K. K. Technische Militär Academie
Wissenschaftliche III
Abtheilung Allgemeine Bibliothek
Buch № 2182 24

Digitized by the Internet Archive
in 2017 with funding from
Getty Research Institute

https://archive.org/details/machinesetinvent51gall

2 ff. m. ch, IV, 173 pp.; 66 pl. dep.

MACHINES

APPROUVÉES

PAR

L'ACADÉMIE ROYALE

DES SCIENCES.

TOME CINQUIEME.

MACHINES

APPROUVÉES

PAR

L'ACADÉMIE ROYALE

DES SCIENCES.

TOME CINQUIÈME.

MACHINES
ET
INVENTIONS
APPROUVÉES
PAR
L'ACADÉMIE ROYALE
DES SCIENCES,
DEPUIS SON ÉTABLISSEMENT
jusqu'à préſent ; avec leur Deſcription.

Deſſinées & publiées du conſentement de l'Académie, par M. GALLON.

TOME CINQUIEME.
Depuis 1727 juſqu'en 1731.

2192

K.K. ARTILL. ACADEM.

Bibliothek des k. k. Bombardier Corps.

K.K. TECHNISCHE MILITAIR ACADEMIE BIBLIOTHEK

A PARIS,

Chez ANTOINE BOUDET, rue Saint-Jacques.

M. DCC. XXXV.

AVEC PRIVILEGE DU ROI.

Bibliothèque
Nationale

MACHINES
ET
INVENTIONS
APPROUVÉES
PAR
L'ACADEMIE ROYALE
DES SCIENCES,
DEPUIS SON ETABLISSEMENT
JUSQUE CI-PRESENT.
AVEC
LEUR DESCRIPTION.
A PARIS.

TABLE DES MACHINES

Contenues dans ce cinquiéme Volume.

ANNÉE 1727.

PLANCHETTE, ou Instrument trigonométrique qui sert d'Astrolabe & de Quartier de réduction, pour lever la Carte d'un Pays, pour jetter des Bombes, pour prendre la Hauteur des Astres, pour résoudre les Routes de Navigation sans calcul avec presque autant de précision, & plus promptement que si l'on se servoit des tables des Logarithmes; par M. Clairaut le Pere, pag. 3.
Clavecin; par M. Thevenart, 11.
Pont sur Bateaux; par M. Dubois, 13.
Globe mouvant; par M. l'Abbé Outhier, 15.
Le même Globe perfectionné, & présenté en 1731. par le même, 19.
Addition au Globe mouvant; par le même, 21.
Horloge à sable; par M. le Comte Prosper, 23.
Nouveau Cric pour l'usage des Lunettes; par M. De Mairan, de l'Académie Royale des Sciences, 31.
Machine pour labourer la Terre sans Bestiaux; par M. Jaravaglia, 35.

ANNÉE 1728.

Soufflet continu; par M. Teral. 41.
Machine pour laminer le Plomb; par M. Fayolle, 43.

Moule à couler des Tuyaux de Plomb ; par le même, page 53.
Machine pour élever des Fardeaux ; par M. De Montigny, 55.
Inſtrument pour prendre Hauteur en Mer ; par le même, 57.
Machine pour ſuſpendre des Inſtrumens en Mer ; par le même, 59.
Diſpoſition nouvelle d'une Répétition ; par M. Julien Le Roy, 61.
Pendule qui marque le Temps-vrai ; par M. Pierre Le Roy, 63.
Machine pour faire ſonner le Temps-vrai appliquée à un Cercle d'Equation ; par le même, 67.
Cercle d'Equation perfectionné, avec la maniere d'y appliquer la ſonnerie du Temps-vrai ; par le même, 71.
Quadrature du Temps-vrai appliquée à une Répétition, 73.
Pendule à Répétition, & à Tout-ou-rien ; par M. Collier, 75.
Tout-ou-rien perfectionné & appliqué à la Pendule précédente ; par le même, 77.
Horloge à double Pendule pour la Marine ; par M. Du Tertre, 79.

ANNÉE 1729.

Machine pour exécuter ſur le Tour toutes ſortes de Contours réguliers & irréguliers ; par M. De La Condamine, de l'Académie Royale des Sciences, 83.
Machine pour tailler toutes ſortes de Roſettes ; par le même 89.
Tour pour faire ſans Arbre toutes ſortes de Vis ; par M. Grandjean, de l'Académie Royale des Sciences, 91.
Soufflet de Forge ; par M. Teral, 93.

Machine pour remonter les Bateaux ; par M. Du Quet, page 95.
Machine pour prendre Hauteur en Mer ; par M.*** 97.

ANNÉE 1730.

Martinet de Forge ; par M. Compagnot, 101.
Premiere Machine Arithmétique ; par M. De Hillerin De Boistissandeau, 103.
Seconde Machine Arithmétique ; par le même, 117.
Troisiéme Machine Arithmétique ; par le même, 121.
Flambeau pour faire brûler la Chandelle jusqu'au bout ; par Mademoiselle Du Château, 125
Machine pour faire voguer une Galere ; par M. Le Comte De Saxe, 127.

ANNÉE 1731.

Nouveau Bassin pour construire & radouber les Vaisseaux de Roi ; par M. Gallon, 135.
Mahine pour placer les Pieces à marquer, sous les Quarrés de la Monnoie ; par M. Du Buisson, 155.
Machine hydraulique ; par MM. Denisart & De La Deuille, *présentée* par M. Le Brun, 159.
Tarif pour faire plusieurs opérations d'Arithmétique ; par M. De Mean, 165.
Caise roulante ; par M. Maillard, 171.
Autre Chaise roulante ; par le même, 173.

ORDRE POUR PLACER LES FIGURES
de ce cinquieme Volume.

PLANCHE N°		pages
	296	10
	297	12
	298	14
	299	*ibid.*
	300	18
	301	20
	302	22
	303	30
	304	34
	305	38
	306	42
	307	
	308	
	309	
	310	
	311	
	312	
	313	52
	314	
	315	
	316	
	317	
	318	
	319	
	320	
	321	54
	322	*ibid.*
	323	56
	324	58
	325	60
	326	62
	327	66
	328	70
	329	72
	329*	74
	330	76
	331	78
	332	80
	333	88
	334	*ibid.*
	335	90
	336	92
	337	94
	338	96
	339	98
	340	102
	341	116
	342	120
	343	124
	344	126
	345	132
	346	*ibid.*
	347	
	348	
	349	150
	350	
	351	158
	352	
	353	
	354	164
	355	
	356	
	357	
	358	170
	359	172
	360	174

RECUEIL
DES MACHINES
APPROUVÉES
PAR L'ACADÉMIE ROYALE
DES SCIENCES.

ANNÉE 1727.

PLANCHETTE

OU

INSTRUMENT TRIGONOMETRIQUE,

QUI SERT D'ASTROLABE ET DE QUARTIER de réduction, pour lever la carte d'un pays, pour jetter des bombes, pour prendre la hauteur des aſtres, pour réſoudre les routes de navigation ſans calcul, avec preſque autant de préciſion, & plus promptement que ſi l'on ſe ſervoit des Tables des Logarithmes.

INVENTÉ PAR M. CLAIRAUT LE PERE.

1727.
N°. 296.

CE titre ſemble trop promettre, & même annoncer un inſtrument fort compoſé; mais l'on verra dans un moment que toutes ces opérations de géométrie-pratique qui ne roulent pour l'ordinaire que ſur la réſolution des triangles rectilignes, ſe peuvent exécuter très-ſimplement.

Si l'on fait attention aux meilleurs expédiens que l'on a

1727. N°. 296.

eûs juſqu'à préſent pour ces ſortes de réſolutions, l'on en verra deux qui réuſſiſſent aſſez généralement; l'un en réduiſant ces triangles de grand en petit avec autant de juſteſſe qu'il eſt poſſible par le moyen d'une échelle & de la meſure des angles; l'autre en calculant les lignes & les angles par le moyen des Tables des Logarithmes.

Ces deux expédiens ont chacun leur avantage & leur inconvénient; le premier par le ſecours de la planchette, du compas de proportion & du rapporteur eſt très-court; mais il exige beaucoup d'habileté en opérant, parce que les fautes inſenſibles dans les figures que l'on trace ſur le papier deviennent conſidérables à proportion de l'étendue que ces figures repréſentent; le ſecond eſt plus exact, il emploie ſimplement le demi-cercle ou l'aſtrolabe, & ſe ſert du calcul, & par conſéquent il oblige à feuilleter les tables des ſinus, à copier les nombres correſpondans aux côtés ou aux angles connus, à faire les calculs convenables, enſuite à chercher dans ces tables à quels nombres ſe rapportent leurs réſultats, & même ſans négliger les fractions.

Cependant malgré ces inconvéniens, il faut avouer que la planchette & le compas de proportion ont des propriétés admirables, & que l'invention des Logarithmes ſera toujours une des plus utiles productions des Mathématiques.

On s'eſt propoſé après avoir fait réflexion ſur ces belles découvertes, de les réunir, & de faire enſorte que la planchette en profitât.

Pour cela on a trouvé le moyen de marquer aſſez diſtinctement dans la ſuperficie d'un cercle de vingt-un pouces de diametre tous les logarithmes, tant des ſinus des degrés & minutes, que des nombres naturels juſqu'à dix mille, ſur des circonférences concentriques.

L'alidade ou la regle mobile qui porte des pinnules eſt une eſpece de compas de proportion, dont le centre eſt

réuni à celui de la planchette par le moyen d'un écrou. On ouvre entierement ce compas pour voir un objet, & après avoir observé sur le bord de la planchette à quel degré & minute se trouve la ligne de foi, l'on ferme le compas, ensorte que ses jambes puissent être ajustées sur deux termes de la proportion par le moyen des parties égales qui y sont, & qui se rapportent sur chaque circonférence; ensuite de quoi l'on n'a plus qu'à tourner totalement ce compas sans changer son ouverture jusqu'à ce que la jambe qui contient le premier terme de la proportion se trouve sur le troisieme terme; alors l'autre jambe se sera avancée d'elle-même, & donnera le quatrieme terme, c'est-à-dire, la résolution du côté ou de l'angle qu'on cherche souvent à une minute près à la seule inspection, sans rien tracer ni écrire.

1727. N°. 296.

Pour éviter autant qu'il est possible que le petit ne gouverne le grand, c'est-à-dire, que des petites erreurs n'en produisent de plus grandes, on a pris une base de deux cens cinquante toises pour sinus total, afin que cette longueur étant divisée réellement en un million de parties égales puisse représenter tous les logarithmes nécessaires pour chaque degré & minute, aussi bien que pour les toises, pieds, &c.

Il est aisé de voir qu'il a fallu non-seulement faire autant de divisions qu'il y a de logarithmes; mais encore placer exactement les quotiens de distance en distance sur cette longue base. On l'a exécuté en 1716, selon une premiere idée dans un quarré d'un pied rempli de lignes paralleles, qui toutes ensemble faisoient la base de deux cens cinquante toises, & en 1720 il vint en pensée de les tourner en spirales sur cette planchette; mais prévoyant quelques difficultés dans l'usage, on se détermina à faire des circonférences concentriques également distantes les unes des autres; les lignes paralleles qu'on avoit déja tracées sur le quarré épargnerent beaucoup de peine. Pour avoir le nombre des circonférences nécessaires sur la plan-

1727. N°. 296.

chette, on a diviſé ces deux cens cinquante toiſes par 65 pouces, circonférence de la planchette, il eſt venu 277. Enſuite on a diviſé la premiere & plus grande circonférence en 360 degrés, & chaque degré de 6 en 6 minutes par tranſverſales, afin d'avoir une échelle commune à toutes les circonférences, ou un diviſeur général de 3600 parties pour tous les logarithmes. Chaque quotient a donné l'expreſſion d'un logarithme contenant un certain nombre de circonférences complettes, & on a poſé le ſurplus ſur l'arc de la circonférence ſuivante en commençant toujours ſur un même rayon.

Le calcul ayant donné une trop grand étendue pour la premiere minute, on a jugé à propos de retrancher 148 circonférences du nombre 277, & on n'en a gardé ſur l'inſtrument que 130, afin d'avoir ſur dix pouces & demi ou 128 lignes, l'intervalle d'une ligne à fort peu près entre chaque circonférence, pour pouvoir, ſans ſe fatiguer la vue, diſtinguer nettement les logarithmes propoſés.

Quoiqu'on ait retranché 148 circonférences du nombre 277, cela n'empêche pas que la premiere minute ne ſoit encore éloignée du centre de 32 circonférences, comme on le peut voir ici dans la figure MMM, qui repréſente un ſecteur à la 12e circonférence. L'on voit auſſi ſur la 110e l'extrêmité du logarithme de 8800, ainſi des autres.

Il eſt à remarquer que ces circonférences qui expriment par leurs diviſions tous les logarithmes ont auſſi la propriété de ſe conformer en quelque maniere par leur inégalité à celles des logarithmes, en ce que non-ſeulement les petites font autant d'effet que des grandes, puiſqu'elles ſont proportionnelles à leurs rayons, mais encore en ce qu'il en réſulte une ſuffiſante compenſation dans les différences des logarithmes qui ſont très-grandes au commencement & très-petites vers la fin.

Ceux qui trouveront ces circonférences encore trop

proches, pourront en retrancher davantage du nombre 277, parce que de deux manieres que l'on a pour trouver un quatrieme proportionnel à trois autres, il y en a une qui donne cette liberté. 1727. N°. 296.

Celle dont on ſe ſert ordinairement retranche le logarithme du premier terme de la ſomme de ceux du ſecond & troiſieme, & celui qui reſte eſt le logarithme du premier qu'on cherche.

L'autre fait prendre la différence des logarithmes des deux premiers termes pour l'ajouter à celui du troiſieme, ſi la proportion va en augmentant, ou l'ôter ſi elle va en diminuant, & la ſomme ou la différence donne celui du quatrieme: & c'eſt en vertu de cette propriété qu'on a retranché les 148 circonférences, & même que l'on a entrepris de faire l'inſtrument; car par cette maniere, il eſt inutile d'avoir un logarithme entier, puiſque l'on peut trouver la différence de deux logarithmes ſans avoir leur commencement; & que l'on n'a beſoin que des nombres indicateurs à l'une de leurs extrêmités comme dans les ſimples échelles de parties égales.

Si l'on faiſoit cet inſtrument plus grand, par exemple, d'un diametre double, on auroit quatre fois autant d'étendue pour les petites minutes, puiſque la ſuperficie fait ici un avantage.

Sur chaque jambe du compas de proportion ſont des lettres de renvoi à chacun des dix-huit ſecteurs pour un nombre propoſé. Une des jambes contient les degrés & minutes, & l'autre les nombres naturels.

Pour plus de facilité les degrés & minutes ſons marqués par des points au-deſſous de chaque circonférence, & les nombres au-deſſus.

Il faut ſeulement obſerver ſur laquelle des deux jambes qui ſont poſées ſur les deux antécédens de la proportion ſe trouve le plus grand terme; & ſi cette proportion va en augmentant, on tourne le compas du côté de ce plus

1727. N°.296.

grand terme sans changer son ouverture, & au contraire si elle va en diminuant, se souvenant d'ajouter les nombres des circonférences qui sont entre les deux antécédens en-dessus ou en-dessous du 3e terme, aussi selon que la proportion augmente ou diminue.

On sait pour peu de connoissance qu'on ait dans les Mathématiques, que les proportions en sont l'ame, & que la trigonometrie y est employée continuellement; ainsi cet instrument sera d'un grand secours; plus on s'en servira, plus on expédiera promptement & avec autant de précision qu'il est nécessaire dans la pratique, ces opérations étant très-simples & fondées sur la similitude des triangles, de même que le quartier de réduction que ces circonférences concentriques produisent naturellement. Voici quelques exemples qui apprennent l'usage de cet instrument.

EXEMPLE I.

On veut multiplier 80 toises, 2 pieds, 5 pouces par 38 toises, 4 pieds 3 pouces; l'instrument donne 3112 $\frac{1}{2}$, & pour preuve par une opération contraire on divisera ces 3112 $\frac{1}{2}$ par l'un des deux multiplians, & l'on trouvera l'autre.

EXEMPLE II.

On veut multiplier 88 marcs, 5 onces, 4 gros par 47 livres, 16 sols, 4 deniers; l'instrument donne 4240 livres, 15 sols.

EXEMPLE III.

Il faut extraire la racine quarrée de 6205, l'instrument donne 78 $\frac{3}{4}$ peu plus.

EXEMPLE IV.

Il s'agit de trouver le rapport des deux quantités composées

posées de plusieurs produits, par exemple, de quatre, afin d'être court, comme l'on demande combien une digue de 800 toises, 5 pieds, 4 pouces de long, sur 25 toises, 5 pieds, 8 pouces de large, & 9 toises, 2 pieds, 6 pouces de haut sera plus grande ou coutera plus à proportion qu'une autre de 140 toises, 1 pied, 6 pouces de long, sur 18 toises, 4 pieds, 6 pouces de large, & 4 toises, 0 pied, 6 pouces de haut, a couté 506000 sur l'instrument donne 8988000 livres.

EXEMPLE V.

L'on veut mesurer la distance inaccessible d'un certain endroit à un bastion, l'on a pris une base de 62 toises, 3 pieds; les deux angles sur la base sont, l'un de 56 degrés, 54 minutes, opposé à la distance qu'on demande, & l'autre de 117 degrés, 7 minutes; donc l'angle inaccessible est de 5 degrés, 59 minutes, & l'instrument donnera 984 toises, 3 pieds, 0 pouce.

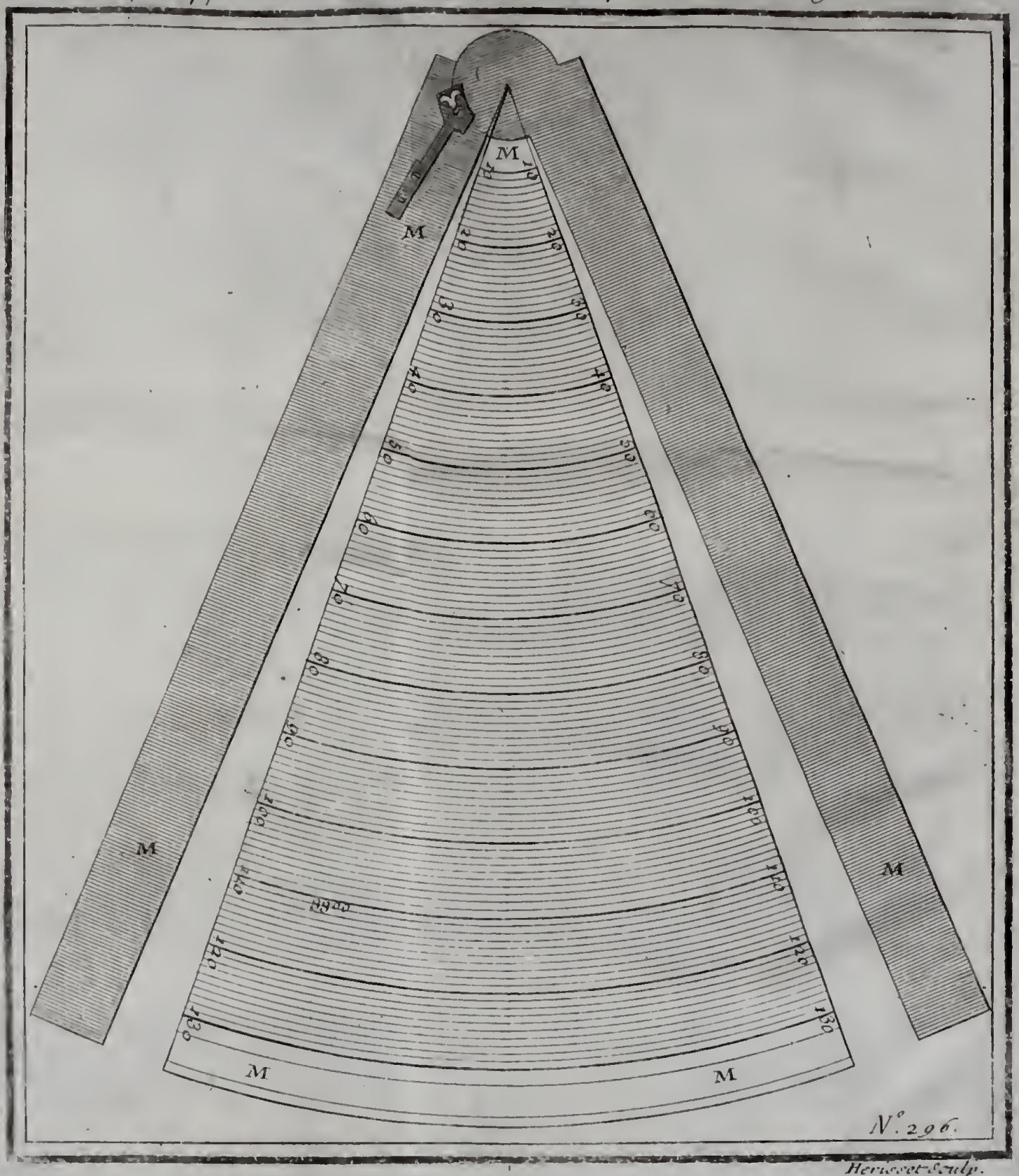
EXEMPLE VI.

On veut jetter une bombe à 3697 pieds, 6 pouces; sachant qu'avec deux livres de poudre le même mortier en a envoyé une égale avec un angle de 40 degrés, 10 minutes à 4284 pieds, l'instrument donne 29 degrés, 9 minutes.

EXEMPLE VII.

Un vaisseau est parti de 48 degrés, 25 minutes de latitude, & 12 degrés, 24 minutes de long, & ayant cinglé par un vent N. O. $\frac{1}{4}$ O. jusqu'à 50 degrés, 47 minutes de latitude, on demande la longitude de l'arrivée & combien le vaisseau a fait de lieues: l'instrument donne 6 degrés, 56 minutes, 57″ pour la longueur; & 85 lieues, 125 toises pour la route, &c.

Planchette qui supplée aux Tables des logarithmes et qui resoud les triangles sans calcul.



N.° 296.

Herisset Sculp.

1727.
N°.297.

CLAVECIN

INVENTÉ

PAR M. THEVENART.

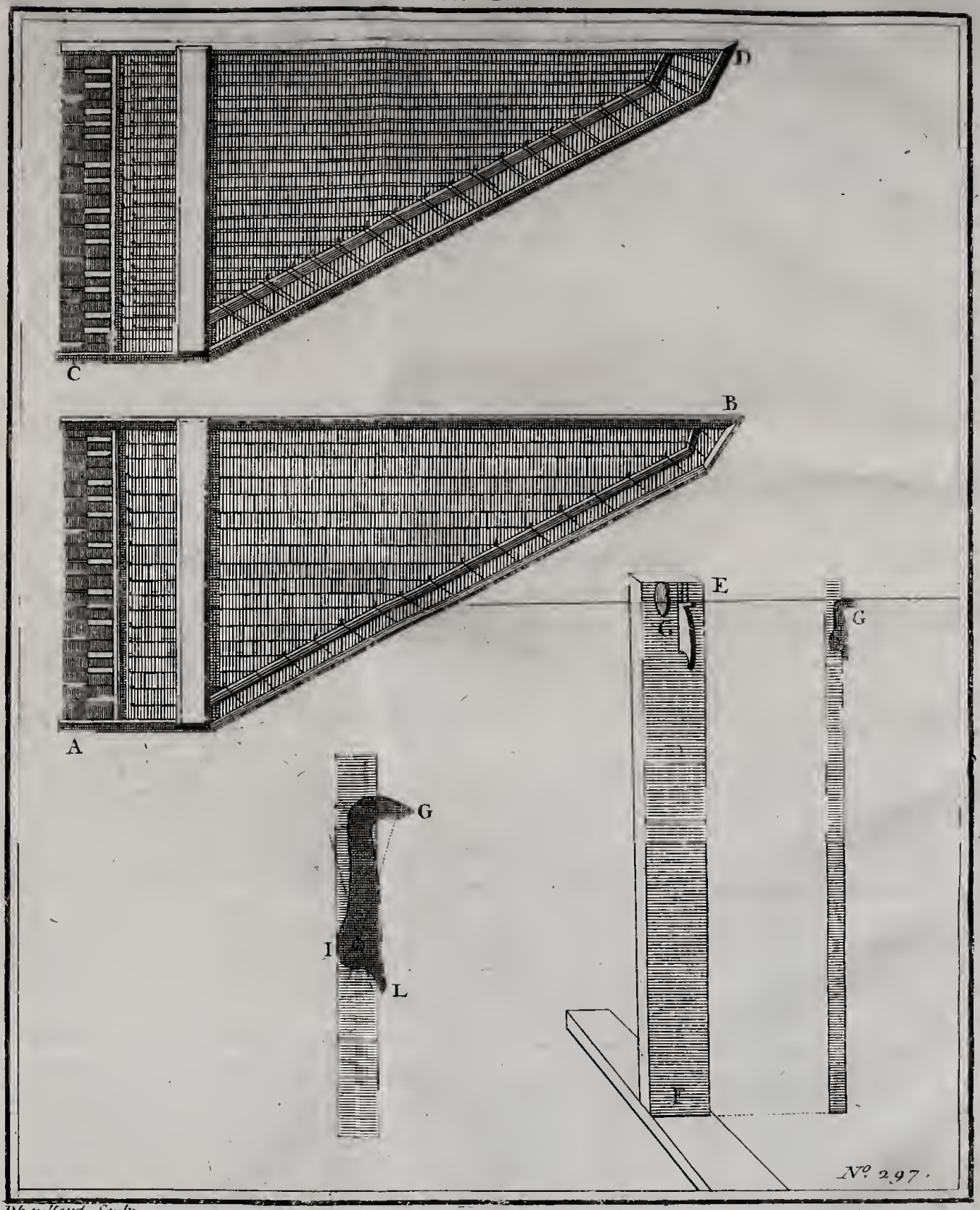
LE nouveau clavecin A B ne differe des clavecins ordinaires C D qu'en ce que dans celui-ci la moitié des cordes eſt ſupprimée, c'eſt-à-dire, qu'au lieu d'être doubles, elles ſont ſimples, ſans que (à ce que prétend l'Auteur) l'harmonie en ſoit changée, ce qui provient de la nouvelle conſtruction du ſautereau, qui conſiſte en ce qui ſuit.

L'on ſait que les ſautereaux ordinaires ſont compoſés de ſoies, de languettes & de reſſorts; le ſautereau E F propoſé n'a rien de toutes ces choſes. La machine G qui pince la corde eſt de métal, ſon centre de mouvement placé à l'endroit I; & comme il eſt plus fort de matiere à ſa partie inférieure L qu'à la tête G, il s'enſuit qu'après avoir pincé la corde, il revient en ſon premier état. Ce mouvement eſt donc produit par la maniere dont il eſt placé. La tête G doit être telle qu'elle puiſſe ſe ſéparer avec douceur de la corde après l'avoir pincée. Cet effet ſe produit en faiſant le deſſous de cette tête en biſeau, comme on le peut voir dans la figure. L'on met toujours un morceau de drap pour étouffer le ſon, de même qu'aux ſautereaux déja en uſage. Toutes ces machines étant fondues dans ce même moule, il eſt ſûr que la main ſe trouvera bien plus égale, outre que par

1727. N°. 297.

cette espece de sautereau on supprime la sujettion de remplumer les sautereaux dont on se sert ordinairement.

Nouveau Clavecin.



Nº. 297.

Dheulland Sculp.

1727.
No. 298.
299.

PONT SUR BATEAUX, *INVENTÉ* PAR M. DUBOIS.

CHaque partie comme A, B, C, D, qui compose le pont, & que nous appellerons *travée*, est supportée par trois bateaux plats E, F, G. Un bâtis H I L M qui tient lieu de pile, & qui s'éleve verticalement dans chaque bateau, sert à cet usage. *Voyez le bateau E.*

La longueur de ces bateaux détermine la largeur du pont, qui cependant doit être telle que la cavalerie & le chariot y puissent passer.

Le pont se construit d'un nombre de travées proportionné à la largeur de la riviere que l'on veut passer; ces travées se joignent ensemble comme on le dira dans un moment. L'extrêmité A B de la premiere travée est armé d'une espece de fermeture de camp, à peu près semblable à celles qui se trouvent décrites dans *le Chevalier de Ville & Errard*, & se hausse & baisse de la même maniere, afin d'en empêcher le passage; pour cet effet on emploie un ou deux hommes dans le premier bateau E, dans lequel on établit un treuil P Q, au moyen duquel on ferme & l'on ouvre l'entrée du pont; ce qui se fait de cette maniere.

Au milieu du treuil P Q est fixé un bras R S; à l'extrêmité S tient une seconde piece S T, qui assemble les deux bras R S, T V; ce dernier est fixé au milieu d'un

PLANCHE II.

1727. N°. 298. 299.

second treuil V X construit dessous la fermeture O N à laquelle il tient par ses extrêmités, au moyen de deux pieces telles que *a b* V courbées & attachées aux endroits V *a*.

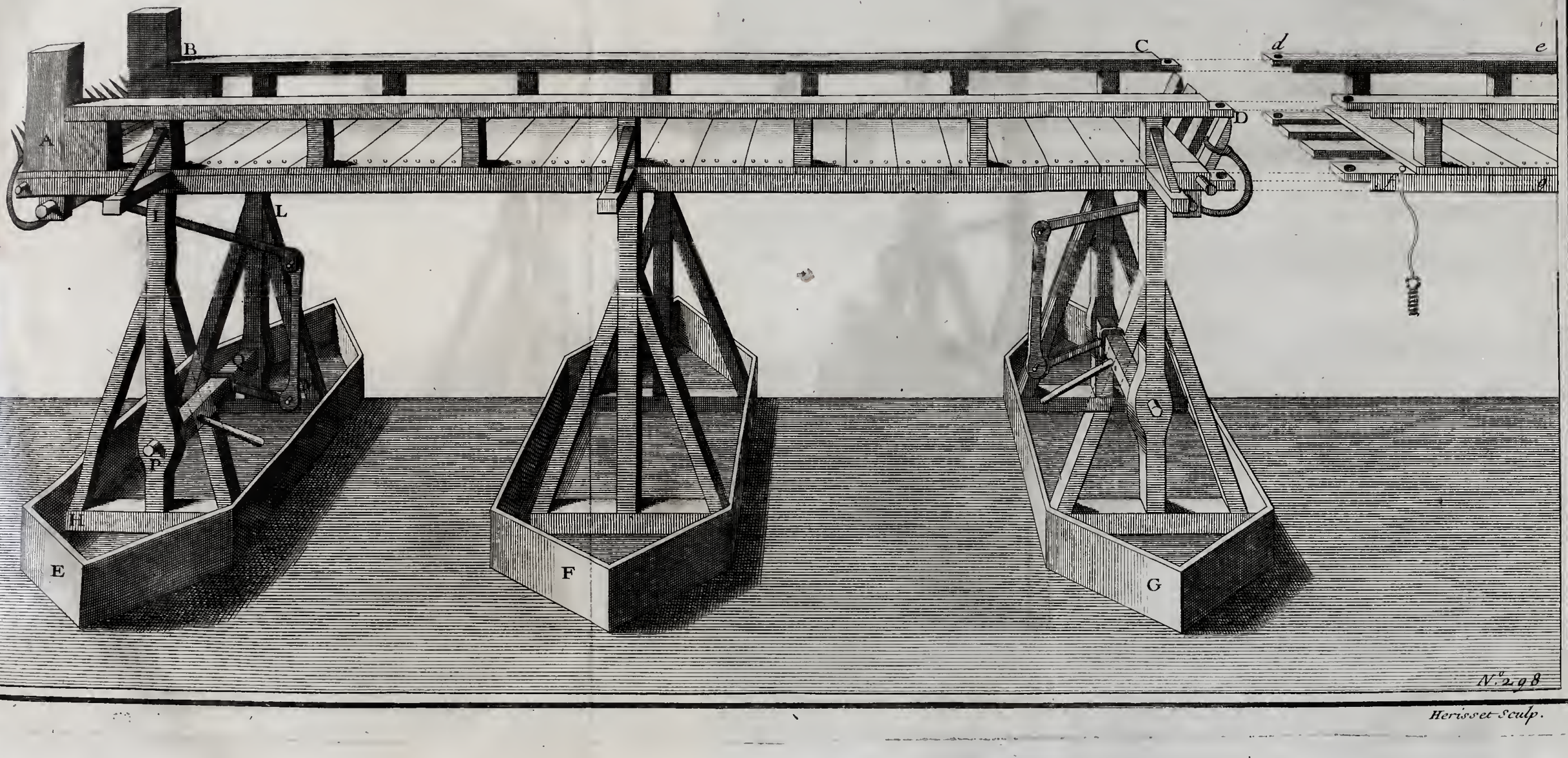
Les trois treuils, c'est-à-dire, l'arbre de la fermeture Y Z, & les deux autres V X, P Q, se meuvent librement sur eux-mêmes, & les bras V T, R S, sont aussi mobiles autour de leurs clous S T; de maniere que quand on éleve la bare W, lui faisant faire le chemin W, *u*, les bras R S, T V, se mettent à peu près dans une situation horizontale, & par conséquent la fermeture O fait le chemin O, *o*, & donne la liberté de passer sur le pont: on agit tout au contraire quand on le veut fermer. Cette premiere travée se joint à une seconde par les appuis & par les poutres de chaque bord, avec des vis; elles pourroient encore être assemblées par des coins, ainsi que le pont flottant approuvé en 1713, ce qui seroit préférable tant pour abréger le temps que pour la solidité.

PLANCHE I.

Mais comme il reste un certain vuide entre les poutres aux extrêmités de chaque travée, l'on fait à cet endroit un treuil, garni d'autant de pieces de bois comme D, qu'il y a de vuides, & d'une grosseur à les pouvoir remplir; & lorsque les travées sont assemblées, on tourne ce treuil, qui fait baisser ces pieces D dans les intervalles, ce qui se fait comme il a été dit pour la fermeture.

Pont sur Batteaux.

Planche Ire

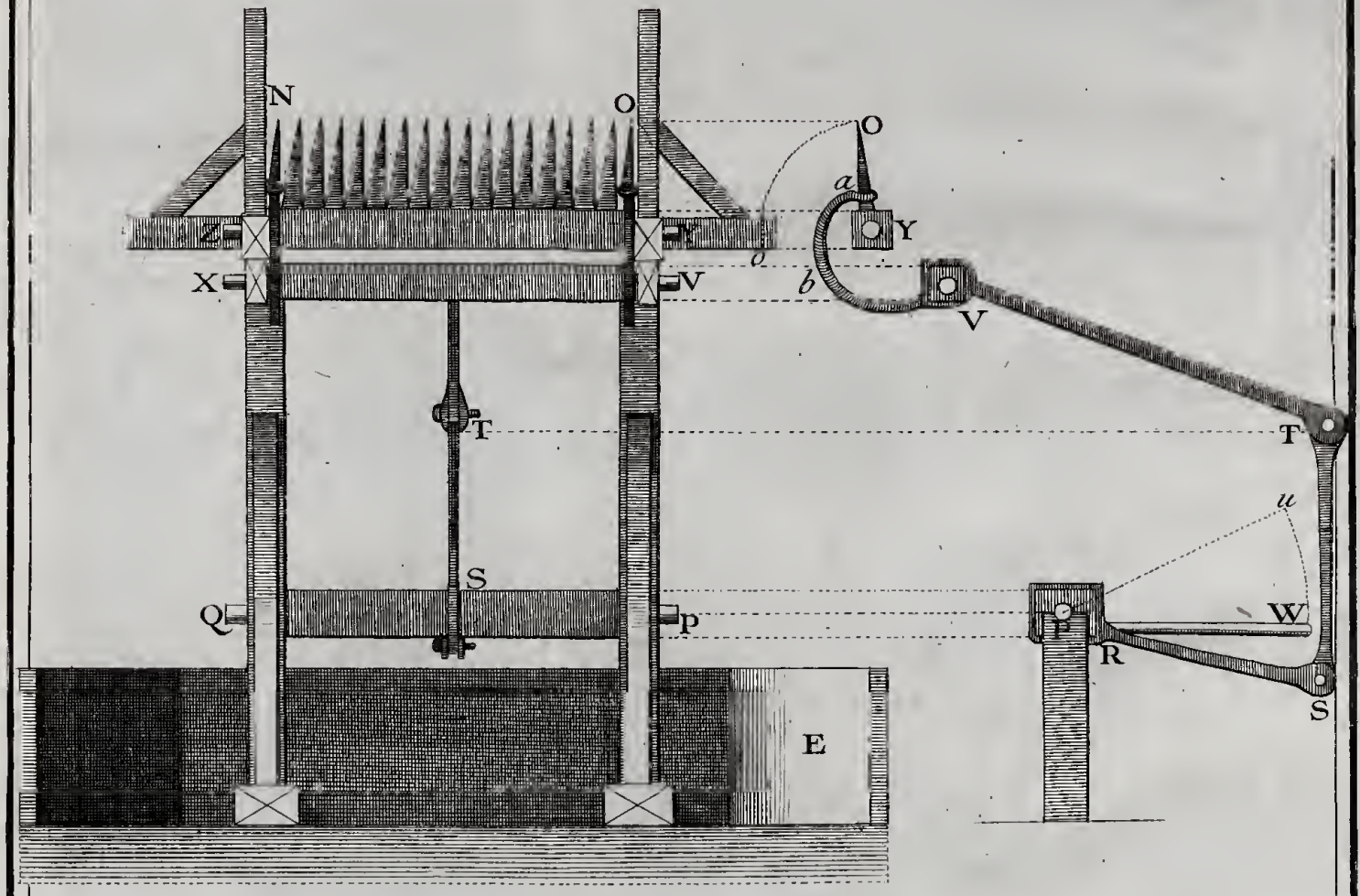


N.o 298

Herisset Sculp.

Développement du Pont sur Batteaux.

Planche 2e.



N.o 299.

Herisset Sculp.

1727.
N°.300.

GLOBE MOUVANT,

INVENTÉ

PAR M. L'ABBÉ OUTHIER, PRÊTRE.

LE globe de cuivre AB eſt de 5 pouces de diametre, porté par l'axe du monde dans un cercle méridien qui eſt enclavé dans l'horizon comme aux ſpheres ordinaires, & a une élevation de pole déterminée, par exemple, de quarante-neuf degrés.

Sur ce globe ſont gravées la plupart des étoiles fixes avec les conſtellations & tous les cercles de la ſphere; l'équinoxial eſt diviſé en 360 degrés, & l'écliptique a à chacun de ſes côtés une diviſion, l'une au ſeptentrion en douze ſignes, & chaque ſigne en 30 degrés.

L'autre diviſion au midi eſt en 365 jours diſtribués en douze mois ſelon la quantité d'un chacun, & chaque jour répondant au degré du ſigne où le ſoleil ſe trouve ce jour-là, enſorte même que les ſix ſignes ſeptentrionaux occupent huit jours plus que les méridionaux.

Un petit cadran ordinaire S T de douze heures, eſt fixé ſur le méridien au pole arctique; une aiguille y marque les heures qui ſont ſonnées ſur le timbre R qui eſt au zenit du même horizon de 49 degrés.

Le globe marqué ici par C D contient un mouvement de pendule ordinaire E P F, la ſonnerie eſt du côté E, & du côté P eſt l'échappement & le pendule P O. Ce mouvement fait marquer par l'aiguille les heures ſur le

1727. N°. 300.

cadran S T, & fait auſſi faire une révolution entiere au globe d'orient en occident en 23 heures 56 minutes & quelques ſecondes.

Autour du pole méridional de l'écliptique Z, tournent deux branches M K & une piece excentrique, qui porte une troiſieme branche. Cette piece excentrique, & ces branches ſont conduites par l'aſſemblage de roues & pignons GHLI, dont on ne peut donner les nombres, l'Inventeur s'étant réſervé cette connoiſſance; mais on les pourroit trouver avec quelque ſecours. La branche K porte & conduit le ſoleil. La ſeconde branche M attachée à la troiſieme, fait par le moyen de l'excentrique que la lune prend ſes latitudes méridionales & ſeptentrionales, & ne ſe trouve ſur l'écliptique que dans deux points oppoſés, leſquels points ne ſe trouvent pas toujours au même degré du zodiaque; mais par le mouvement de la piece excentrique avancent chaque année vers l'occident, c'eſt-à-dire, contre l'ordre des ſignes de 19 degrés & quelques ſecondes.

Un petit globe d'ivoire M placé au bout de la ſeconde branche, qui eſt moitié blanc & moitié noir, repréſente la lune: cette boule tourne toujours vers le ſoleil ſa partie blanche par le moyen des pieces que l'on voit placées dans la concavité de la branche M, & qui ont communication au petit rouage H I: on aura donc par cette méchanique les phaſes de la lune.

L'on voit que les branches M K ſont placées extérieurement, & que la plus élevée K porte le ſoleil, qui de même que la lune eſt emporté par le mouvement du globe tous les jours d'orient en occident; mais par le petit aſſemblage de roues ci-deſſus, il eſt porté inſenſiblement par ſon mouvement propre d'occident en orient ſur l'écliptique, & en acheve le tour en une année avec une telle régularité, que ſouffrant en ſon mouvement les différences de plus ou de moins de vîteſſe cauſées par l'apogée & le périgée,

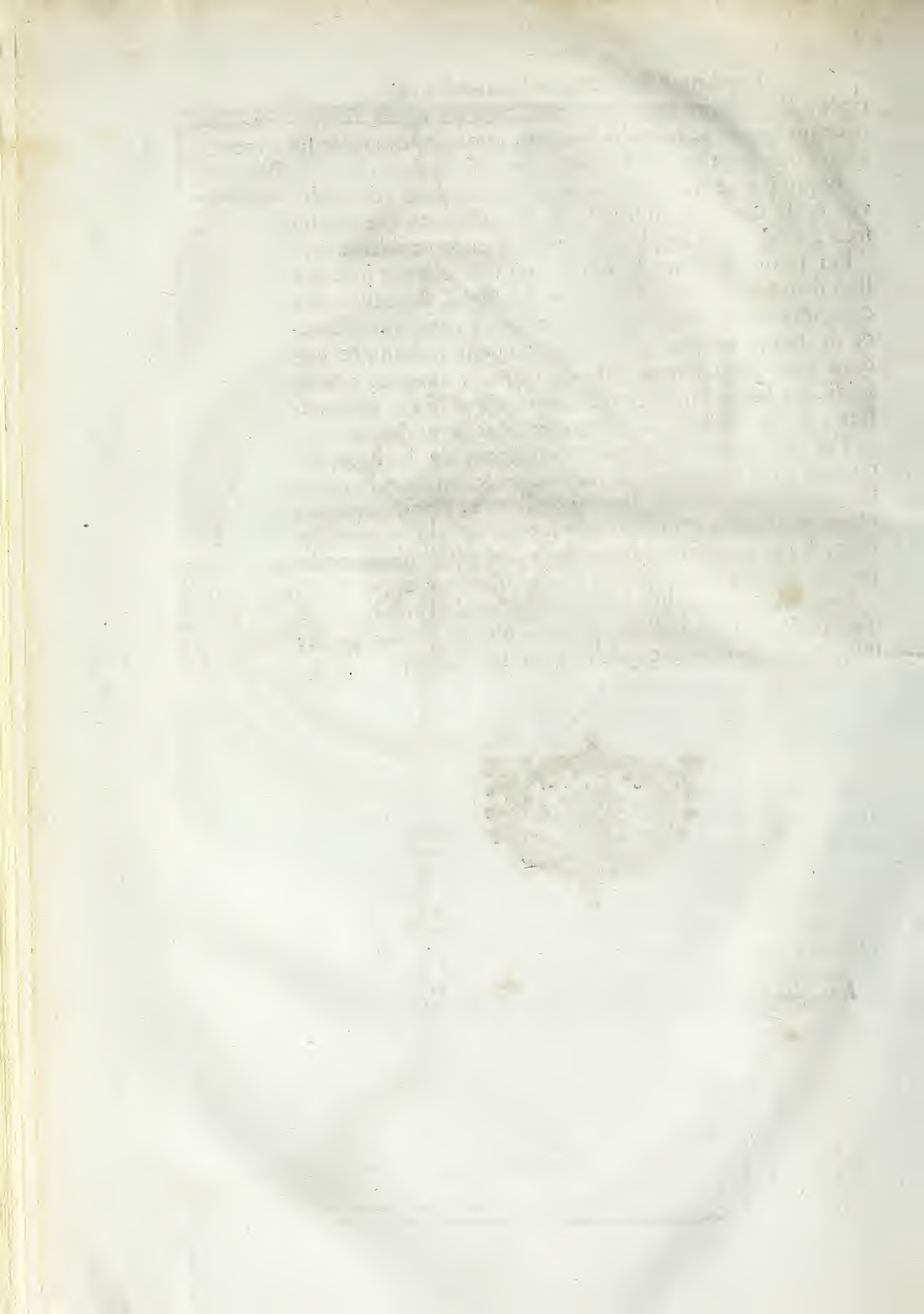
rigée, il demeure huit jours plus dans les ſignes ſeptentrionaux que dans les méridionaux, quoique les uns & les autres occupent un égal eſpace dans l'écliptique. 1727. N°. 300.

Enfin par le mouvement du globe on peut voir le lever & le coucher du ſoleil, & la médiation des étoiles fixes, avec leurs amplitudes orientales & occidentales.

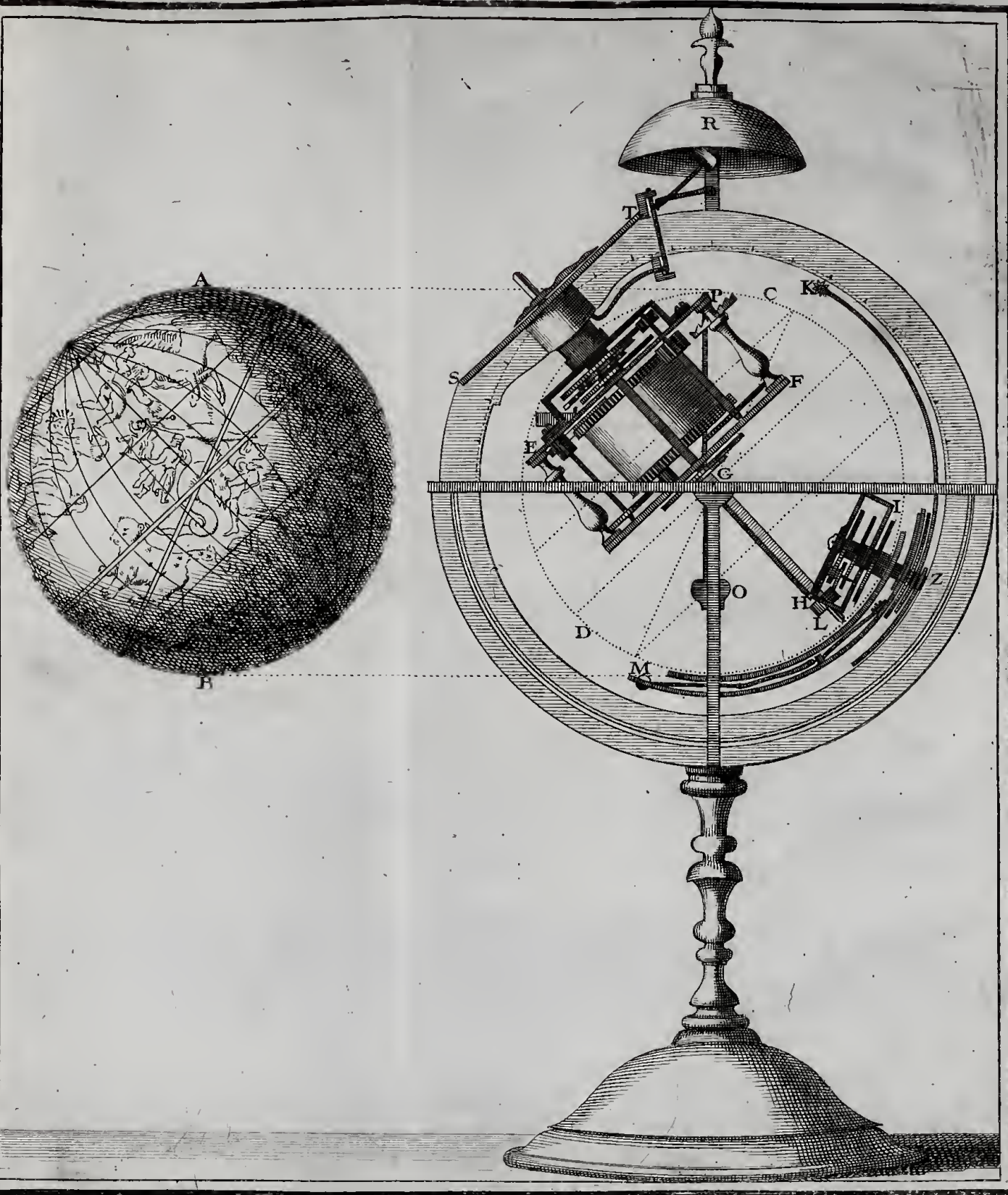
Par le mouvement du ſoleil, on voit chaque jour ſon lieu dans le zodiaque & le jour du mois, ſon lever, ſon coucher avec ſes amplitudes, ſa médiation avec la différence du temps moyen qu'on voit au petit cadran, & encore plus préciſément par les heures, ſur-tout par le midi qui ſonne ſur le timbre; on voit auſſi ſes déclinaiſons, & ſes différentes élévations dans le méridien.

Par les quatre différens mouvemens de la lune, on connoît, 1°. ſon lever, ſa médiation & ſon coucher avec ſes amplitudes; 2°. ſon lieu au zodiaque, ſes conjonctions & autres aſpects; 3°. ſa latitude ſeptentrionale ou méridionale, & par conſéquent les éclipſes lorſqu'elle n'a point ou peu de latitude au temps des conjonctions ou oppoſitions.

Pour mieux connoître les éclipſes du ſoleil, on l'a percé d'un petit trou au milieu; 4°. on voit ſes phaſes par le moyen du mouvement qu'elle a ſur ſon centre.



Globe Celeste Mouvant



Herisset Sculp N 300

1727.
N°. 301.

LE MÊME GLOBE PERFECTIONNÉ ET PRÉSENTÉ EN MDCCXXXI, PAR M. L'ABBÉ OUTHIER.

PLANCHE II.

PAr le conſeil de pluſieurs perſonnes de l'Académie, M. l'Abbé Outhier, Inventeur de ce globe, a jugé à propos de ſupprimer la ſonnerie, & de ſubſtituer à la place une aiguille des minutes; c'eſt en quoi ce changement conſiſte.

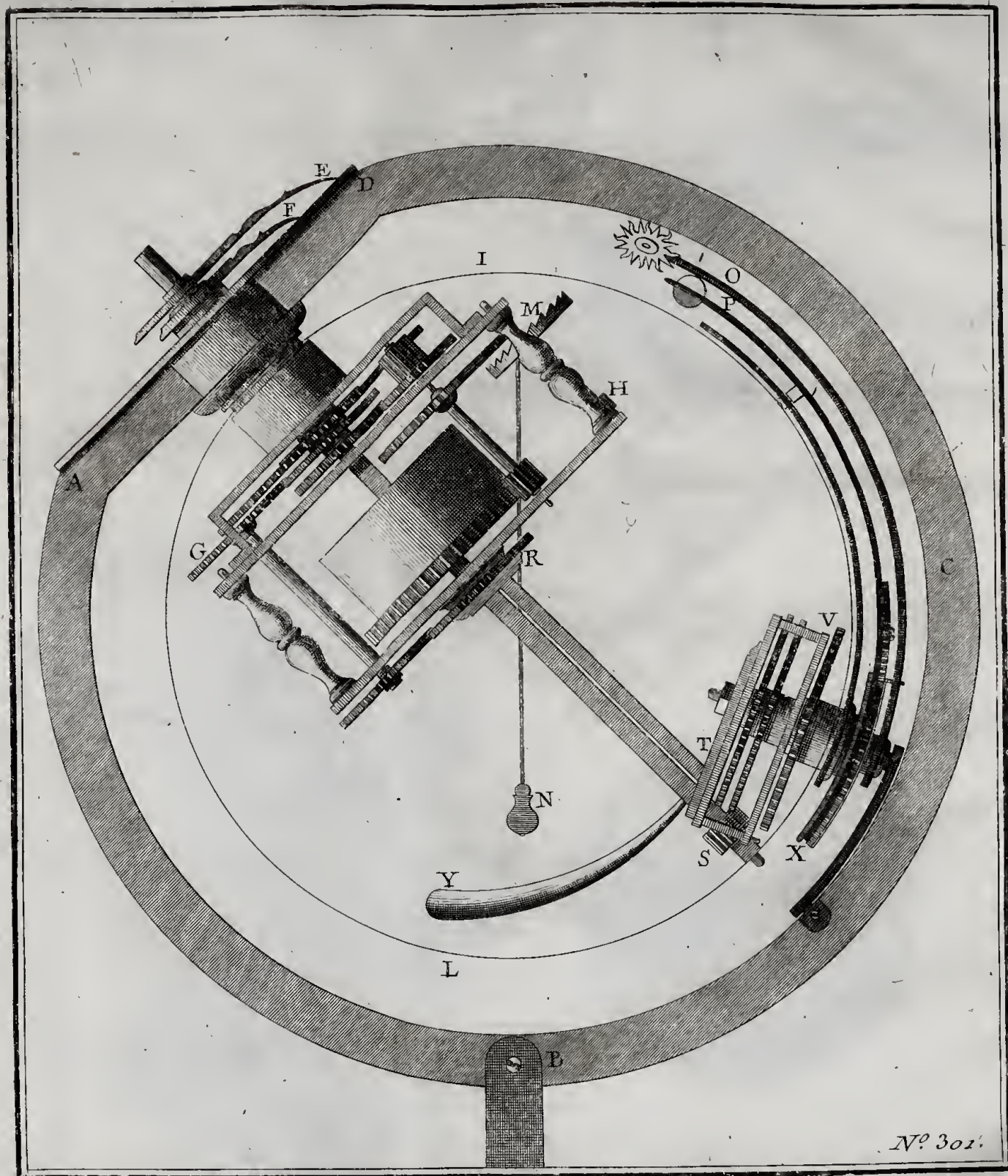
A B C D repréſente le méridien enclavé dans l'horizon; A D eſt le cadran ſur lequel eſt l'aiguille des minutes E, & celle des heures F. Ces aiguilles ſont portées par les canons des roues du mouvement G H, renfermé dans l'intérieur du globe I L: ce mouvement ne differe du premier qu'en ce qu'il n'y a plus de ſonnerie, mais ſeulement une roue de minutes, qui à l'ordinaire fait mouvoir l'aiguille. M eſt la roue de rencontre, M N eſt le pendule.

O, P, ſont les branches qui font mouvoir le ſoleil & la Lune; quant aux propriétés & à la conſtruction du rouage particulier R S T V X, il ne differe en rien de ce qui a été dit pour le premier, ſi ce n'eſt le poids Y, que l'Inventeur ajoute pour contrebalancer celui du rouage. Pour ce qui eſt des autres lumieres que l'on pourroit exiger, on ne peut dire que ce que l'on a déja

1727. N°.301.

dit ; & l'on a cru que le deſſein ſe trouvant ici plus grand, pourroit donner par ce moyen plus de facilité à celui qui prendroit la peine d'en chercher la méchanique entiere. Au reſte l'on peut avoir recours à l'Auteur même.

Globe Mouvant perfectionné.



N° 301.

Dheulland Sculp.

1727.
N°.302.

ADDITION AU GLOBE MOUVANT,

PAR M. L'ABBÉ OUTHIER.

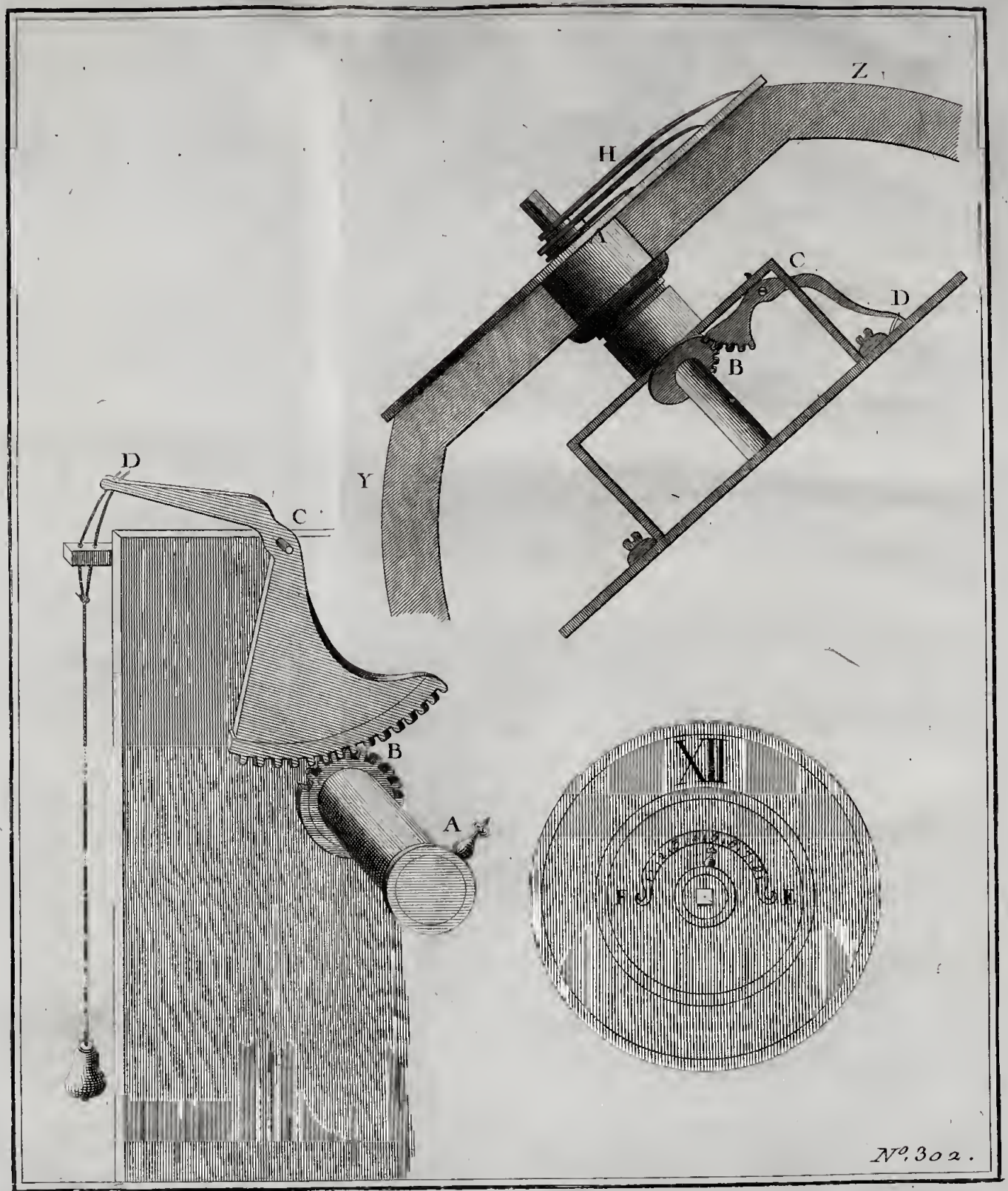
COmme les différentes températures de l'air cauſent ſouvent du dérangement au pendule, & que pour le régler il eſt néceſſaire de hauſſer ou baiſſer ce même pendule, étant renfermé dans ce globe, il ſeroit fort incommode d'être obligé d'ouvrir ce globe toutes les fois qu'il s'agiroit de régler le mouvement, M. Outhier propoſe le moyen ſuivant.

Sur le cadran fixé au méridien eſt une portion E F de cadran, ſur laquelle ſont gravés les chiffres depuis 1 juſqu'à 8; une aiguille A fixement attachée à l'extrêmité d'un cylindre AB montre ſur ce cadran le point d'élévation où le pendule ſe trouve; de ſorte que l'on peut la faire avancer de 2 vers 8, & reculer de 8 vers 2, & de la quantité que l'on jugera à propos; ce qui fera hauſſer ou baiſſer le pendule. Ce pendule eſt mené de cette façon par une roue B, dentée dans une portion de ſa circonférence, & attachée à l'autre extrêmité du cylindre; cette portion dentée mene un rateau BCD, mobile au point C, & dont l'extrêmité D porte les ſoies qui tiennent le pendule; de maniere que par le mouvement de hauſſer & de baiſſer l'extrêmité D, le même pendule ſe trouve racourci ou allongé ſelon l'exigence des cas. Par cette figure il paroît que toute cette méchanique tient à la platine du mouvement, & c'eſt ſeulement ſur un

1727. N°.302.

coq fixé sur la platine. On voit les justes positions de toutes ces pieces dans la figure Y Z, qui est la partie supérieure du globe; H est l'aiguille des minutes, celle d'après est celle des heures, & enfin celle qui se trouve tout dessous est l'aiguille qui sert à hausser & baisser le pendule. Le rateau se trouve aussi marqué par les mêmes lettres A B C D dont on s'est servi pour la figure précédente.

Addition au Globe mouvant.



N°. 302.

Dheulland Sculpt.

1727.
N°.303.

HORLOGE A SABLE

INVENTÉE

PAR M. LE COMTE PROSPER.

A B eſt un cylindre ou canon de verre; à ſon extrêmité A eſt un vaſe A E d'une matiere quelconque. Le fond de ce vaſe ſera percé d'un trou qui puiſſe ſervir à l'écoulement du fluide que ce vaſe contiendra, de même que les horloges à ſable ordinaires. On réſervera au canon une ouverture OC tout auprès de la bouche où eſt le fond du vaſe; cette ouverture ſert à faire paſſer une lame pour fermer le trou du vaſe quand on le voudra: le tuyau ſera diviſé dans toute ſa longueur de la maniere dont on le dira par la ſuite. On remplira donc le vaſe A E de poudre la mieux préparée, enſuite on aura recours à une méridienne ſur laquelle on placera, ſi l'on veut, un ſtile ou gnomon perpendiculaire; ſon ombre s'appercevra mieux quand il ſera arrivé au point de midi, où étant parvenue on tirera la lame qui bouchoit le trou du vaſe, pour lors le ſable coulera dans le cylindre; on laiſſera ainſi couler cette poudre juſqu'au lendemain à pareille heure, c'eſt-à-dire, midi; d'où l'on aura la poudre de 24 heures. Enſuite on diminuera l'eſpace du canon rempli en autant de parties égales pour avoir les heures; on ſubdiviſera ces mêmes parties pour avoir les demies, les quarts & les minutes, ſi les eſpaces le permettent. Fig. I.

On pourroit encore mieux faire cette diviſion en marquant d'heure en heure ou de parties d'heure en parties d'heure le point où le ſable ſeroit arrivé, ainſi que M. de Reaumur l'a enſeigné dans ſa nouvelle conſtruction

de thermometres : on éviteroit par là les inégalités du
1727. tuyau.
No. 303. A côté de ce canon on en placera un second qui lui sera semblable, comme on le voit Figure 4, où il sont contenus dans une boîte. Dans l'intervalle que ces canons laissent entre eux au point 7, on assujettira la lame ou plan horizontal mobile autour de ce point, de maniere qu'il puisse tourner à droite, à gauche, & entrer dans les ouvertures réservées aux extrêmités des canons.

Mais comme on pourroit objecter que le temps d'ouvrir & de fermer produiroit quelque erreur, voici une démonstration simple que l'Auteur a ajouté pour répondre à cette objection.

Soient les deux cercles égaux O X G, I N K à distance
FIG. II. arbitraire, & le point E également éloigné des deux centres : tirez la ligne X V ; cette ligne étant fixée au point E ne se mouvera que circulairement, & les angles N E V & X E H formés par ce mouvement, seront égaux réciproquement & alternativement ; par cette raison le plan coupera les cercles en segmens égaux : ces deux cercles étant ainsi divisés, l'on voit qu'une portion de l'un sert de complément à l'autre, c'est-à-dire, que la portion F G H est le complément du segment I K N. Il est donc clair que dans le moment que la ligne X V ouvre une portion d'un des cercles, elle ferme dans l'autre une ouverture égale, d'où il suit qu'il y a toujours une ouverture libre. Si l'on prend à present les cercles pour les trous des vases, il est évident que le sable coulera toujours également, quoique partagé dans les deux canons. Passons à l'explication des pieces qui composent l'horloge à poudre.

A est un vase dans lequel est le fluide ; l'extrêmité de ce vase doit être de façon qu'il puisse s'enchasser dans le canon.

PQ

PQ petite piece percée d'un trou par lequel s'écoule le fluide.

D E F garniture de métal posée aux bouts des canons, où est l'ouverture depuis E jusqu'en D, dans laquelle on fait passer le plan horizontal.

XRXV plan horizontal demontré par le parallelogramme de la deuxieme Figure, qui doit se mouvoir sur le point R en posant la main au manche V, afin de fermer & ouvrir les trous.

M N O Y garniture de l'extrêmité inférieure du canon, construite aussi de métal & façonnée en vis, afin de pouvoir l'ôter du canon.

H I canon de verre ou cristal, divisé dans sa longueur en parties égales, comme il a déja été dit.

3, 4, 5, 6, 7, (fig. IV.) chambre ou caisse dans laquelle on ajuste les canons avec leurs vases; 7 est le point où s'accroche le plan horizontal; *5, 6,* est le battant de la caisse: le tout sera suspendu par le crochet *3*.

USAGE DE CETTE MACHINE.

On vient de voir une partie de l'usage de cette horloge, quand on a parlé de la maniere de régler la quantité de fluide, & aussi la façon de diviser l'espace rempli par ce même fluide. Nous pouvons regarder ce premier usage comme le plus facile, & ce second comme le plus exact; il consiste en ce qui suit.

Il faut boucher une des ouvertures avec le plan horizontal, qui empêchera la chûte de la matiere; on démontera la garniture d'en-bas & on tirera la poudre qui s'étoit écoulée; on pesera cette poudre dans une balance la plus juste qu'il se pourra; par ce poids au secours des tables que l'on trouvera à la fin de cette description, on aura les heures jusqu'aux moindres parties. L'on donnera ci-après un exemple, pour faire voir seulement la façon dont on a operé pour les calculer.

1727.
N°. 303.

EXEMPLE.

L'on ſuppoſe que la matiere qui s'eſt écoulée pendant 24 heures ſoit du poids de 96 onces ; ce ſeront donc 4 onces par heure : ſi dans un certain temps il s'eſt écoulé 18 onces, on fera cette proportion. Si quatre onces donnent 5600 ſecondes, (qui eſt une heure) que donneront 18 onces ? La regle étant faite on aura 16200 ſecondes, qui réduites en heures feront 4 heures 30 minutes juſte.

L'Auteur de cette machine a pris les poids de l'endroit où il eſt, c'eſt-à-dire, la livre de 12 onces, l'once de 16 dragmes, la dragme de 36 grains. Les tables ſuivantes étant calculées ſur ces ſortes de meſures, il ſera toujours facile en ſuivant le principe, de les calculer ſur tel poids que l'on voudra.

La premiere table eſt celle des livres, & on la formera en donnant trois heures à une livre de matiere, parce qu'il a été dit que 4 onces donnoit une heure; donc une livre donnera 3 heures : l'on pouſſera ainſi la table juſqu'à 10.

La ſeconde table eſt des onces : on ſait que 4 onces donnent une heure, une once donnera donc un quart d'heure, c'eſt-à-dire, quinze minutes; deux onces, 30 minutes.

La troiſieme table eſt des dragmes qu'il faut pouſſer juſqu'à 16, parce que les 16 font une once, & ſachant que une once eſt 15 minutes, la partageant par 16, il viendra la valeur d'une dragme, qui eſt 56 ſecondes & 15 tierces.

La quatrieme eſt des grains, & elle ſera de 36; car les 36 grains ſont une dragme, laquelle partagée par 36, donnera la valeur d'un grain, qui eſt une ſeconde, 33 tierces & 45 quartes, le double pour deux & le triple pour 3, &c.

USAGE DES TABLES.

EXEMPLE.

Une certaine quantité de maniere pese 10 livres, 4 onces, 7 dragmes, 12 grains; on cherchera dans la table des livres, & on trouvera à côté de 10 livres 30 heures; on cherchera de même les 4 onces dans la table des onces, on trouvera une heure, pour les 7 dragmes, 6 min. 33″ & 45‴; pour les douze grains on aura 18″ & 45‴; ces quantités étant ajoutées ensemble donnent un jour, 7 heures, 6 minutes, 52″ & 30‴.

Cette machine peut servir utilement à la marine, & doit être suspendue perpendiculairement, afin que la boîte qui la contient puisse suppléer aux différens mouvemens du vaisseau : il faut pourtant qu'elle soit contenue par le bas, & qu'elle n'ait qu'une certaine liberté de se mouvoir, sans quoi elle heurteroit contre le bord, ou contre quelqu'autre corps. Il ne seroit pas difficile d'ajouter à cette horloge la suspension dont on se sert pour les bousoles; pour lors elle auroit un mouvement plus régulier, plus uniforme & moins précipité que n'étant suspendue que par un seul point.

Cette maniere de mesurer le temps, qui est ingénieuse, demande beaucoup d'expérience, & que l'on sache si la matiere ne seroit point exposée à l'injure de l'air, & s'il n'y aura point d'altération dans cette matiere par rapport aux différens climats.

Le service de cette machine ne doit être confié qu'à des personnes fort attentives, qui puissent bien prendre garde qu'en vuidant les canons, il ne se répande de la poudre, qui doit être pesée fort exactement, puisque c'est dans le poids que consiste la justesse de cette horloge.

1727.
N°.303.

Table de la livre.

Livres	Heures
1.	3.
2.	6.
3.	9.
4.	12.
5.	15.
6.	18.
7.	21.
8.	24.
9.	27.
10.	30.

Table des onces.

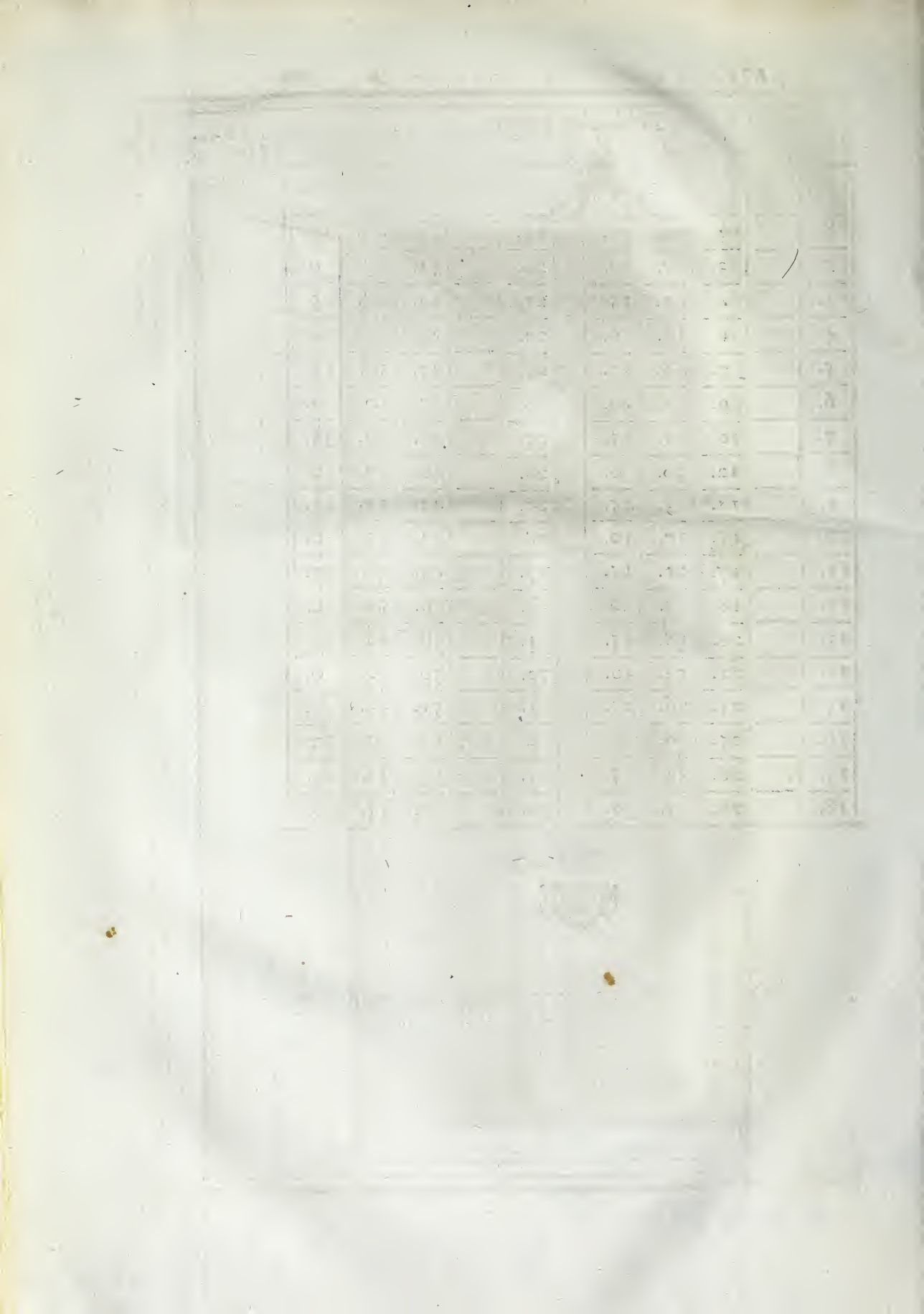
Onces	Heures	Minu.
1.		15.
2.		30.
3.		45.
4.	1.	0.
5.	1.	15.
6.	1.	30.
7.	1.	45.
8.	2.	0.
9.	2.	15.
10.	2.	30.
11.	2.	45.
12.	3.	0.

Table des dragmes.

Drag.	Minut.	Secon.	Tierc.
1.	0.	56.	15.
2.	1.	52.	30.
3.	2.	48.	45.
4.	3.	45.	0.
5.	4.	41.	15.
6.	5.	37.	30.
7.	6.	33.	45.
8.	7.	30.	0.
9.	8.	26.	15.
10.	9.	22.	30.
11.	10.	18.	45.
12.	11.	15.	0.
13.	12.	11.	15.
14.	13.	7.	30.
15.	14.	3.	45.
16.	15.	0.	0.

Table des grains.

Grains	Minut.	Secon.	Tierc.	Quart.	Grains	Minut.	Secon.	Tierc.	Quart.
1.		1.	33.	45.	19.		29.	41.	15.
2.		3.	7.	30.	20.		31.	15.	0.
3.		4.	41.	15.	21.		32.	48.	45.
4.		6.	15.	0.	22.		34.	22.	30.
5.		7.	48.	45.	23.		35.	56.	15.
6.		9.	22.	30.	24.		37.	30.	0.
7.		10.	56.	15.	25.		39.	3.	45.
8.		12.	30.	0.	26.		40.	37.	30.
9.		14.	3.	45.	27.		42.	11.	15.
10.		15.	37.	30.	28.		43.	45.	0.
11.		17.	11.	15.	29.		45.	18.	45.
12.		18.	45.	0.	30.		46.	52.	30.
13.		20.	18.	45.	31.		48.	26.	15.
14.		21.	52.	30.	32.		50.	0.	0.
15.		23.	26.	15.	33.		51.	33.	45.
16.		25.	0.	0.	34.		53.	7.	30.
17.		26.	33.	45.	35.		54.	41.	15.
18.		28.	7.	30.	36.		56.	15.	0.



Horloge à Sable.

Fig. 1re

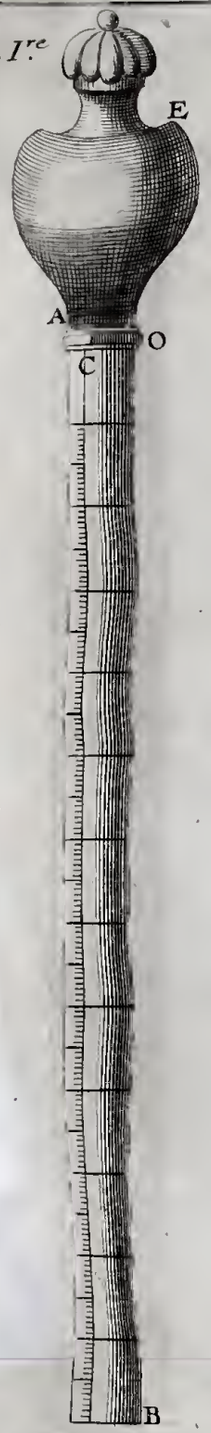


Fig. 3.

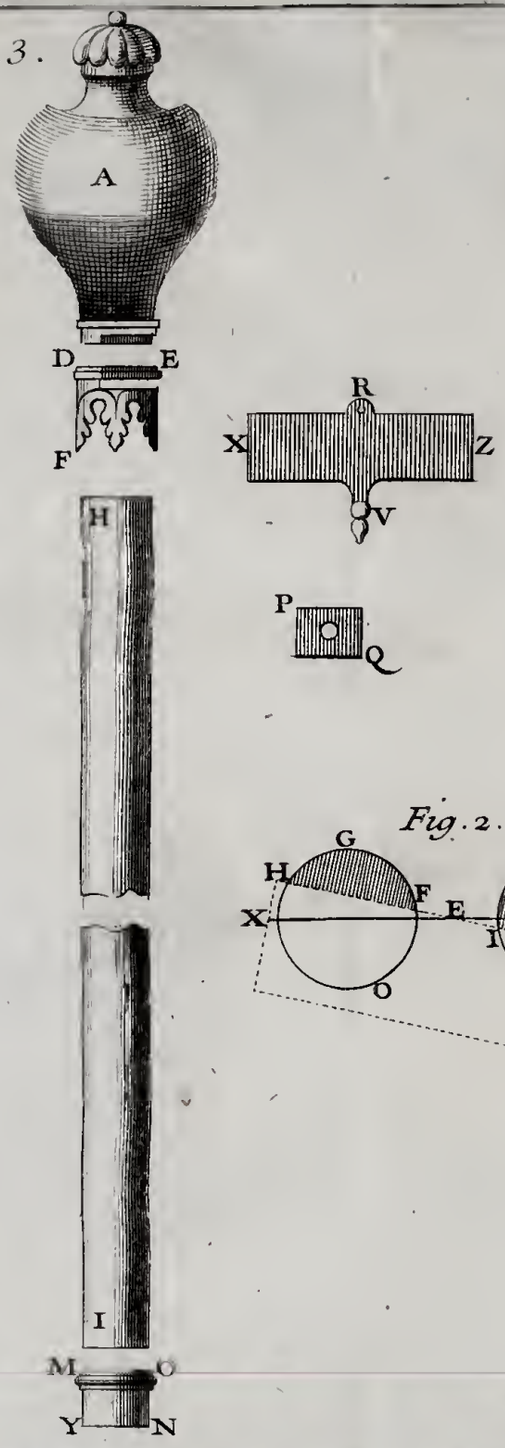


Fig. 2.

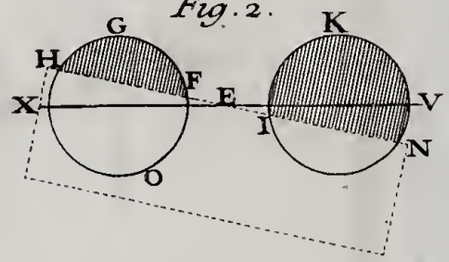
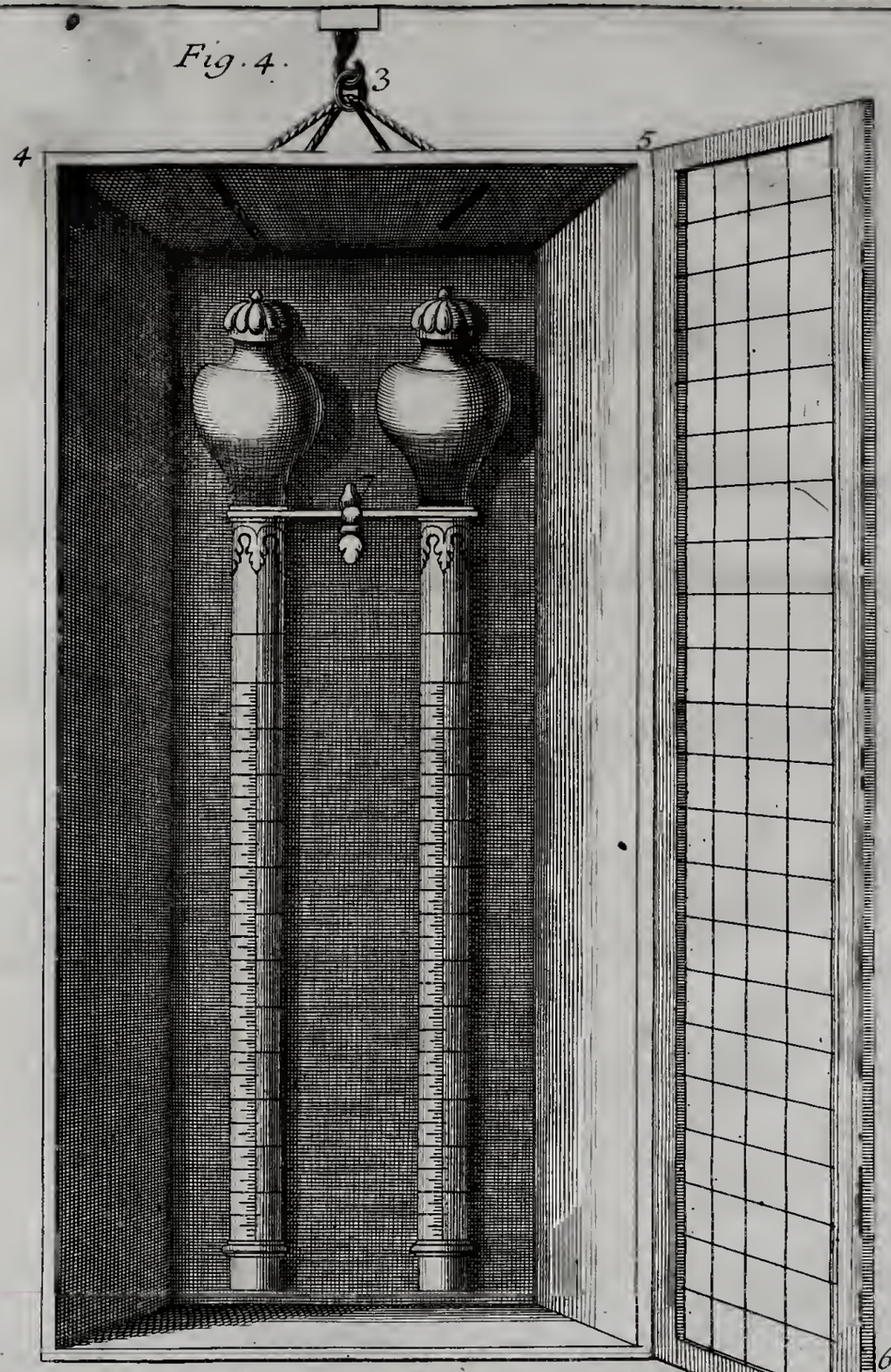


Fig. 4.



Herisset. sculp. N° 303

1727.
N°.304.

NOUVEAU CRIC

POUR

L'USAGE DES LUNETES,

INVENTÉ

PAR M. DE MAIRAN,

DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

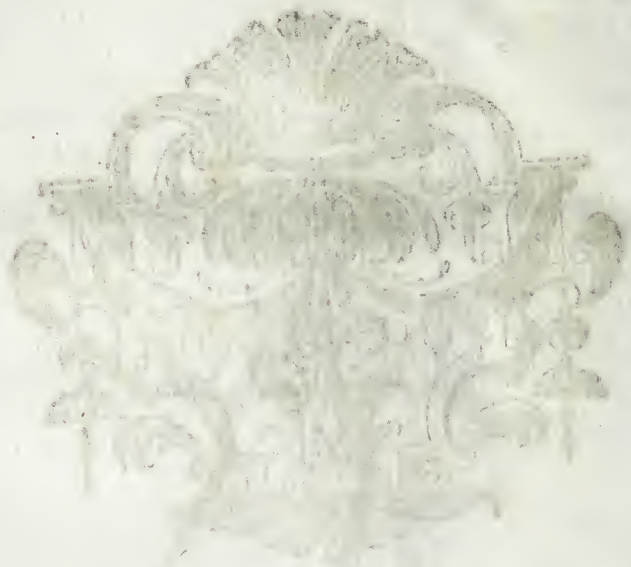
LA piece A eſt ſoutenue de trois arcboutans B, C, D, liés au bas par les traverſes E F. Cette piece A eſt percée d'un trou d'une figure quarrée, le long duquel monte & deſcend la tige YGK; ce qui ſe fait par le moyen de la corde HI, qui ſe double ſur le bout K de ladite tige, & vient paſſer dans les pitons L, M, & enſuite va ſe rouler autour du cylindre NO, auquel tient la poignée N que l'on fait tourner à droite pour hauſſer le bout de la lunette appuyée ſur T (tête du cric) & à gauche pour l'abaiſſer; il eſt aiſé de comprendre que la réſiſtance qu'il

1727. N°. 304.

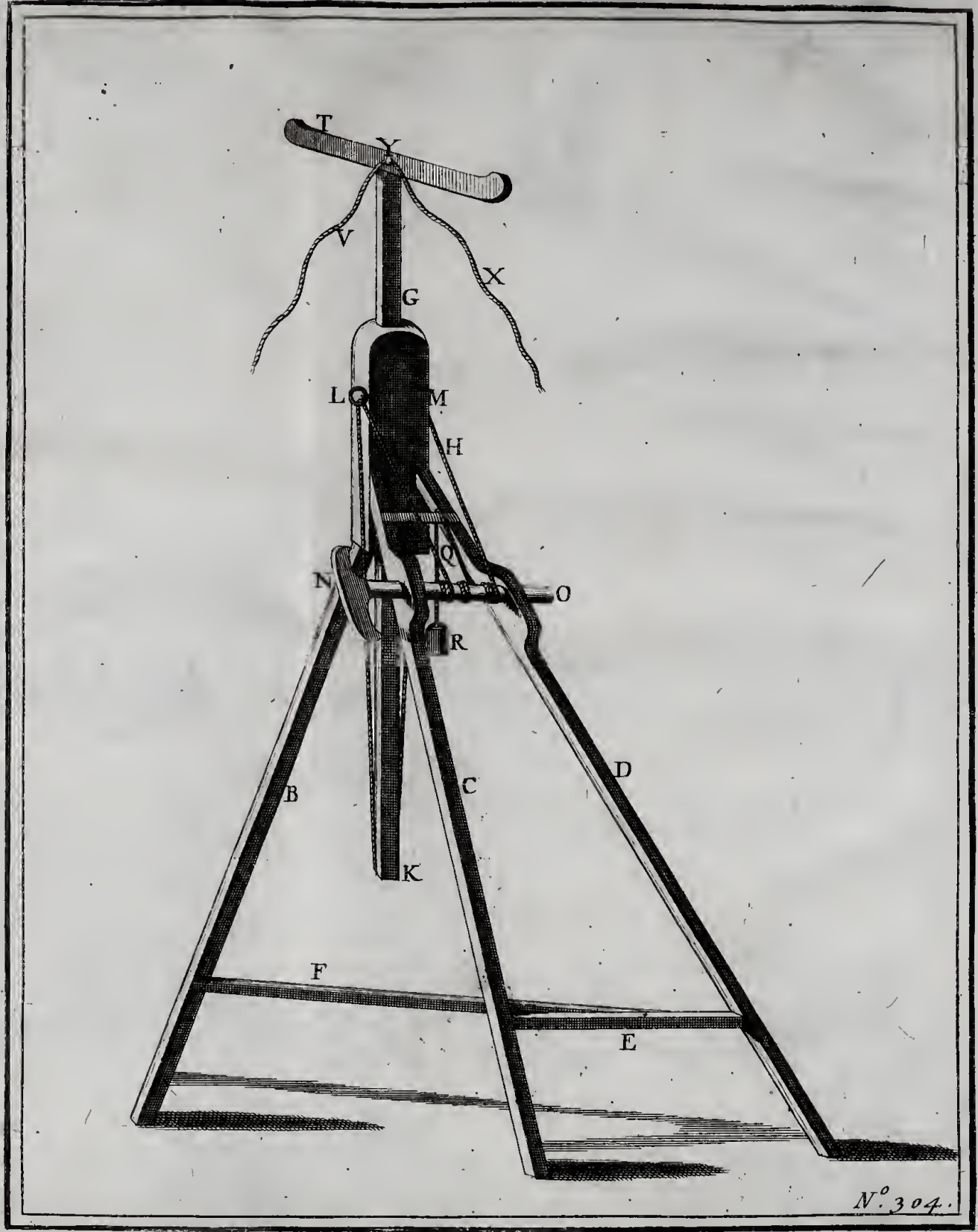
y a dans cette machine, (par rapport au poids de la lunette sur la tige Y G K(& que les frottemens qui se rencontrent nécessairement s'y trouvent aussi utiles, qu'ils sont nuisibles dans presque toutes les autres. Cependant comme par la longueur du temps & le fréquent usage que l'on en feroit, ce frottement pourroit diminuer & devenir insuffisant à soutenir le poids du bout de la lunette, & que par conséquent l'Observateur seroit assujetti à avoir toujours la main sur la poignée N; pour remédier à cet inconvénient, M. de Mairan y ajoute une corde Q qui tourne sur le cylindre d'un sens contraire aux deux cordes ou aux deux parties H, I, de la corde destinée à hausser ou baisser la tige G K. Cette corde Q va passer par dessus la traverse P; au bout de cette corde il y a un poids R de quatre ou cinq livres qui descend quand le bout de la lunette monte, & monte quand le bout de la lunette descend, ce qui avec les frottemens des cordes fera équilibre à la plus forte lunette que l'on pourra appuyer sur ce cric. La traverse F du pied ne doit pas rencontrer la traverse E dans son milieu, afin de donner la liberté à la tige K G de descendre jusqu'au terrein.

L'on n'a rien donné dans ce genre de plus simple, ni de plus commode, comme on le peut voir par la comparaison des crics à crémailleres de fer dont on s'est servi jusqu'à présent; non-seulement pour le peu de dépense qu'exige celui-ci, mais encore pour la douceur de ses mouvemens, sa légereté & pour la commodité du transport, la machine pouvant aisément être prise toute montée par la main ou traverse P, qui est à peu-près dans la ligne de direction de son centre de gravité, & pouvant aussi facilement être démontée & liée en faisceau. Les pieces qui composent ce cric ne sont assemblées qu'à mortaise ou à simples chevilles, ou à vis. Le petit cordon V Y X est attaché à une petite vis au milieu de la tête du cric,

cric, à l'endroit Y, ce cordon ſert à ſaiſir la lunette par le bout de l'oculaire, lorſque l'on eſt obligé d'élever le bout de l'objectif quand l'aſtre que l'on veut obſerver eſt fort élevé.



Nouveau Cric pour l'usage des Lunettes.



N.° 304.

Herisset Sculp.

1727.
N°. 305.

MACHINE
POUR
LABOURER LA TERRE
SANS BESTIAUX,
INVENTÉE
PAR M. JARAVAGLIA.

ABCD eſt un train monté ſur deux roues dont la voie eſt un peu moins large que celle d'une médiocre charrette. Deux rateliers E, F compoſés de trois ou quatre bêches pointues, ſont ici ſubſtitués à la place du ſoc. Ces rateliers ont des tiges E G, F H qui enfilent la traverſe I K, dans laquelle cependant ils peuvent ſe mouvoir; ces rateliers ſont encore pris dans leur milieu par des cordes qui paſſent entre les deux tiges de chaque ratelier, & vont enſuite ſe fixer aux montans L M. La traverſe I K eſt jointe aux côtés du train par des charnieres au moyen deſquelles elle peut tourner; & par conſéquent diriger les rateliers qui y ſont attachés; les tiges portent ſur une piece N O, fixée à un grand levier P Q R, à l'extrêmité duquel eſt une corde qui tombe devant un homme moteur de cette machine. Fig. I.

1727. N°. 305.

Toute la piece R Q P O N eſt mobile ſur deux pivots qui entrent dans les deux joues du train; cette piece eſt encore appuyée ſur un ſupport S, fiché au milieu de la traverſe qui ſoutient les deux montans L M ; cette traverſe eſt encore aſſujettie dans les deux joues par des pivots, de ſorte que l'appui S & les deux montans L M ſont mobiles ſur ces deux points, & s'abattent avec le levier P Q R quand la puiſſance tire ſur la corde pour renverſer la terre, après que les rateliers ont été frappés par les maſſes. Les deux maſſes T V ſont chevillées par leurs manches à deux chapes X Y, dans leſquelles ils peuvent ſe mouvoir, & tomber par leur propre poids quand la puiſſance ne les retient plus. Ils ſont retenus au moyen de deux montans Z W fixés à la traverſe 2, 3, à laquelle ſont attachés deux manches 2 c, 3, 6, qui font angle droit ſur la traverſe avec les montans Z W. Cette traverſe eſt ſoutenue par deux pivots ſur leſquels elles peuvent tourner, lorſque les montans s'abattent par le poids des marteaux.

Aux extrêmités Z W ſont des étriers de fer, qui aſſujettiſſent les marteaux ſur leur appui, & ſervent en même-temps à les diriger ſur les têtes des rateliers. Les reſſorts 7, 8, ſervent à fixer les coins qui retiennent les maſſes dans leurs manches.

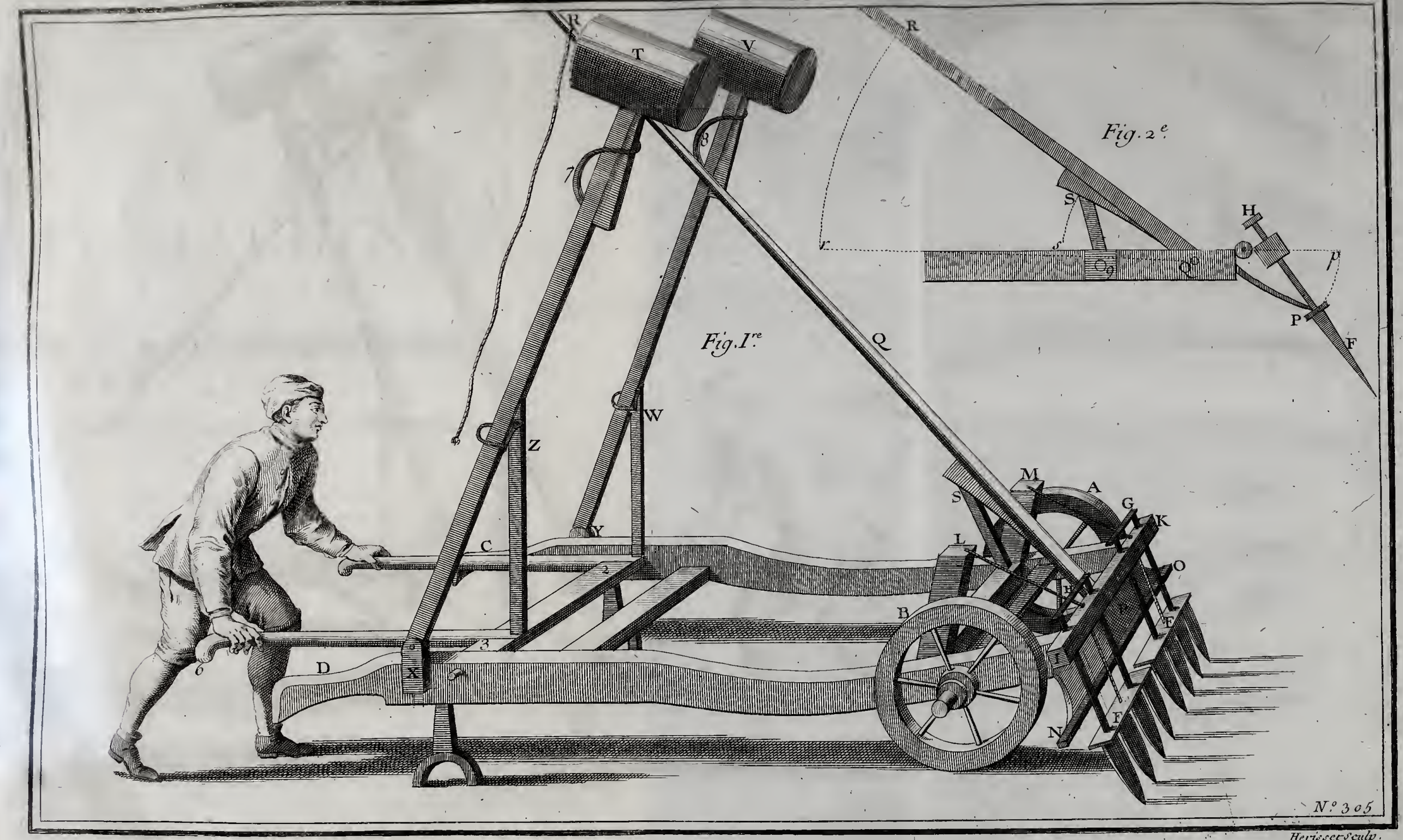
Pour ſe ſervir de cette machine, on la diſpoſe d'abord comme elle eſt repréſentée dans cette figure. Par exemple, après que le marteau a frappé ſur la tête H de la bêche, & qu'elle eſt enfoncée autant qu'il eſt poſſible, on releve les marteaux, enſuite on tire ſur la corde pour abattre le levier P Q R ſuivant l'arc R *r*; car on a dit que l'appui fléchiſſoit & s'abattoit avec le levier, puiſque la traverſe tourne ſur le pivot 9 en décrivant l'arc S *s*, ce qui ne peut arriver ſans que la bêche ne s'éleve ſuivant la ligne P *p*, & par conſéquent ne renverſe la terre, dans laquelle

FIG. II.

elle étoit enfoncée, après quoi on fait reculer cette machine pour recommencer la même manœuvre.

1727.
N°. 305.

Machine pour Labourer la Terre sans Bestiaux.



Herisset sculp.

RECUEIL
DES MACHINES
APPROUVÉES
PAR L'ACADÉMIE ROYALE
DES SCIENCES.

ANNÉE 1728.

SOUFLET

1728.
N°.306.

SOUFFLET CONTINU,

PROPOSÉ

PAR M. TERAL.

AB est une caisse bombée sur ses côtés. C est un coffre attaché fixement au corps de la caisse ; ce coffre sert pour le passage de l'air dans la gorge E, & dans le canon D. La caisse est percée sur ses côtés de plusieurs trous TT, qui servent pour le passage de l'air extérieur dans le corps du soufflet : cette machine est portée sur quatre roues, afin d'en faciliter le transport.

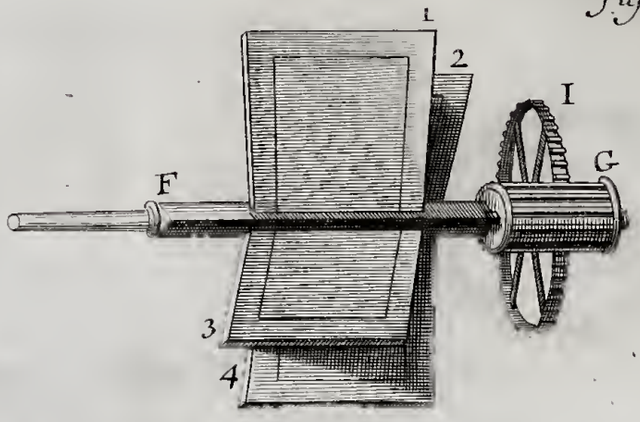
Dans l'intérieur de cette machine il y a un arbre FG, au milieu duquel sont entées quatre aîles de tôle 1, 2, 3, 4; à l'extrêmité G de l'arbre est une lanterne dans laquelle engrene la roue I, que l'on fait tourner par le moyen de la manivelle H, attachée fixement à son centre. Il est clair qu'en faisant tourner la roue I, l'on fait aussi tourner l'arbre FG avec ses aîles qui chasseront l'air dans la gorge E, où étant comprimé, il sort avec rapidité, & produit un vent dont la violence sera proportionnée à la force que l'on employera pour faire tourner la manivelle H.

Les dents de la roue I & de la lanterne G ayant été faites de fer, elles faisoient ensemble un bruit qui devenoit très-incommode, sur quoi on a donné à l'Auteur quelques avis dont il a paru vouloir profiter. Cet inconvénient supprimé, le soufflet pourra être d'usage pour les grandes forges.

Il est aisé de voir que la méchanique employée dans cette machine n'est point nouvelle, puisqu'elle est déja employée dans la machine à vanner les grains & dans le

1728. porte-vent qui sert à donner de nouvel air, & que cet inconvénient se trouve encore dans *Agricola*, *de re me-*
N°. 306. *tallica*.

figures 2.e



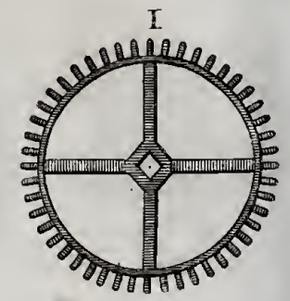
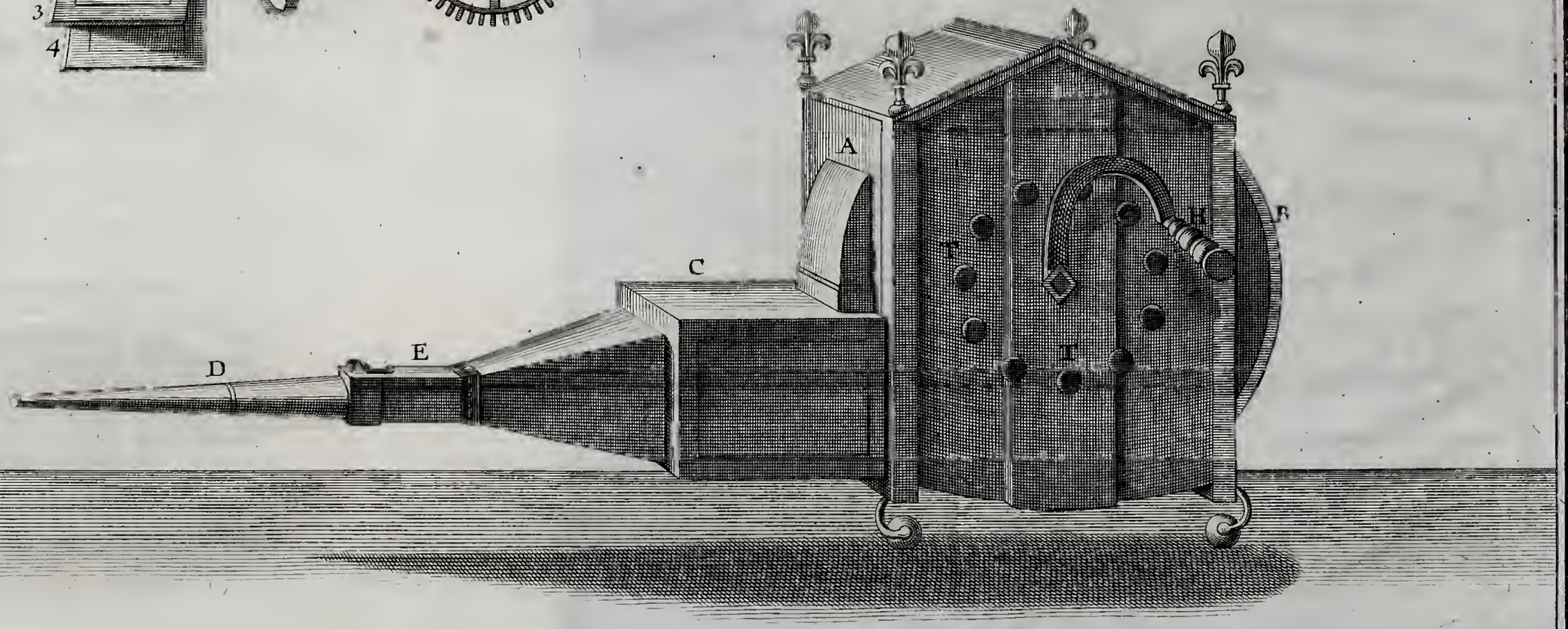


fig. 1.re



Herisset Sculp.

1728.
Numeros
307.308.
309.310.
311.312.
313.314.
315.316.
317.318.
319.320.

MACHINE
POUR LAMINER LE PLOMB,
PRÉSENTÉE
PAR M. FAYOLLE.

PLANCHES I. & II.

CETTE machine eſt compoſée d'un arbre vertical B, mobile ſur ſon axe, & auquel ſont fermement attachées les barres ou leviers A; c'eſt aux extrêmités de ces leviers que ſont attelés les chevaux deſtinés au ſervice de la machine. Ce même arbre porte une roue de chan C, qui engrene dans une lanterne D, dont l'arbre E étant dans une ſituation horizontale, eſt mobile comme le premier ſur ſon axe, deux autres roues F, H, ſont pareillement fixées ſur cet arbre; la premiere F eſt un hériſſon, & la ſeconde H eſt une lanterne; un ſecond arbre horizontal L eſt poſé parallelement au-deſſous du premier. Cet arbre qui peut ſe mouvoir ſur lui-même, porte deux lanternes G, K, ayant la même poſition que les roues ſupérieures: ces lanternes ne ſont point aſſujetties; elles peuvent faire leurs révolutions indépendamment de leur arbre commun; mais un verrouil M, pratiqué ſur l'arbre dans l'intervalle que les lanternes laiſſent entr'elles, ſert à les unir alternativement à ce même arbre, & l'oblige à tourner ſuivant les révolutions de celle à laquelle il ſe trouve fixé. L'utilité de ce changement ſera expliquée dans la ſuite.

Le hériſſon F mené par ſon arbre oblige la lanterne G, dans laquelle il engrene, de tourner dans une direction

1728. Numeros 307.308. 309.310. 311.312. 313,314. 315.316. 317.318. 319.320.

opposée. La seconde lanterne K est mise en mouvement par une roue de renvoi I, que la lanterne supérieure H fait tourner. Il est clair que par cette interposition les deux lanternes H K tourneront du même sens.

Le cylindre Q est posé horizontalement, & fixement adapté à l'arbre inférieur, par le moyen d'une boîte quarrée P, (*Voyez les planches II & III.*) qui embrasse l'extrêmité du cylindre & celle de l'arbre. Le sens dont cet arbre tourne détermine par conséquent les révolutions du cylindre. Ce cylindre tourne plus ou moins vîte: il tourne plus vîte quand la lanterne G le mene, que quand l'autre lanterne K le fait tourner: la raison de cet effet, est que dans le premier cas quatre roues suffisent, & dans le second cinq roues sont nécessaires, d'où il résulte un plus grand frottement.

Un second cylindre Q semblable au premier, ayant aussi la même position, est embarrassé à ses deux extrêmités par des doubles colets & palliers S, qui lui permettent de tourner sur lui-même: ces palliers sont traversés par quatre colonnes de fer UU, qui passent dans les anneaux des mêmes palliers R S T. (Planche IV.) Le pallier qui porte le cylindre, est pareillement soutenu par les branches de fer *bb* qui tiennent à un second rouleau *c*, auquel est fixé un contrepoids *d* capable d'élever le cylindre, si les roues de cuivre V V, faites en écrous, ne le contenoient à la hauteur demandée; car ces roues entrent elles-même aux extrêmités des colonnes de fer, faites en vis; ces roues étant tournées font descendre le cylindre. On les fait ainsi mouvoir à l'aide de deux pignons X X, qui engrenent dans les dents des roues de cuivre V V; ces pignons sont eux-mêmes menés par le moyen d'une vis-sans-fin Y, que l'on peut faire mouvoir par une force très-petite, malgré la grande pesanteur du rouleau, ce qui se fait en tournant la manivelle Z. Toutes ces pieces composent ce que l'on appelle le régulateur; en effet, elle ne sont que pour déterminer l'épaisseur des tables de plomb.

1728.
Numeros
307.308.
309.310.
311.312.
313.314.
315.316.
317.318.
319.320.

Un grand chaſſis de cinquante pieds de long & de ſix de large, eſt pratiqué pour faciliter la conduite de la table de plomb entre les cylindres. Pour cet effet ce chaſſis eſt garni de petits rouleaux *hh*, qui ne font que tourner ſur leur axe, & qui ſont poſés parallelement les uns aux autres dans le même ſens que les cylindres. Les moyens dont on ſe ſert pour couler & tranſporter les tables de plomb pour être laminées, ſeront décrits après avoir parlé des fonctions de la machine.

Ayant donc conduit la table de plomb, qui eſt ordinairement de 18 lignes d'épaiſſeur au ſortir du moule où elle a d'abord été coulée, l'on arrête le régulateur, c'eſt-à-dire, que l'on tourne la vis-ſans-fin qui fait mouvoir les pignons dans leſquelle elle engrene; ces pignons font circuler les roues de cuivre ou écroues qui retiennent le cylindre ſupérieur : tournant donc cette vis de façon à pouvoir permettre à ce cylindre de monter, & étant élevé par le contrepoids *d*, on fixera ce cylindre à un peu moins de dix-huit lignes d'intervalle : on aſſujettira enſuite la lanterne G à ſon arbre par le moyen du verrouil M, chaſſé par le levier N; la lanterne étant menée par le hériſſon F fera tourner néceſſairement l'arbre L, enſemble le cylindre inférieur Q, auquel il eſt adapté. Ce cylindre tournera d'un ſens pendant que le cylindre ſupérieur tournera de l'autre : pour lors la table de plomb paſſera entre les deux cylindres : cette table ayant tout-à-fait paſſé, on change le mouvement des cylindres en défixant la lanterne G de deſſus l'arbre pour y fixer l'autre lanterne K, & pour cet effet on chaſſe le verrouil de ſon côté, qui la retient, de même que la premiere lanterne. Il faut ici rappeller ce que l'on a dit au commencement ſur ces différens mouvemens.

La lanterne G étant menée directement par le hériſſon F, cette lanterne entraînera avec elle le cylindre, qui circulera d'un ſens oppoſé à celui du hériſſon; au contraire le

1728. Numeros 307.308. 309.310. 311.312. 313.314. 315.316. 317.318. 319.320.

même rouleau étant enſuite mené par la ſeconde lanterne K, cette lanterne, par l'interpoſition de la roue I, tournera du même ſens que le hériſſon; car le verrouil étant dégagé de la lanterne G, qui eſt abſolument libre ſur ſon arbre, ne met aucun obſtacle au mouvement de la ſeconde lanterne K; c'eſt donc par le ſecond mouvement contraire au premier que l'on fait repaſſer la table du côté où elle s'étoit d'abord engagée dans les cylindres. Cette table repaſſée de ce même côté, on donne quelque jour à la vis-ſans-fin, pour faire baiſſer le cylindre ſupérieur, qui pour lors laiſſe un eſpace moindre que le premier: on dégage la lanterne K, pour recommencer la même opération; tout ce ſervice ſe fait preſque tout à la fois. On réitere ces opérations juſqu'à ce que la table ſoit réduite à l'épaiſſeur que l'on ſouhaite. Cette machine eſt exécutée avec tant de préciſion, qu'elle peut laminer une table depuis 15 & même 17 lignes, juſqu'à l'épaiſſeur d'une feuille de papier. Le plomb de cette fabrique n'eſt point altéré après y avoir été travaillé, comme on l'a prétendu; les tables ſont parfaitement unies, compactes & malléables, les feuillets qui peuvent ſe détacher de deſſus ſa ſuperficie, ne ſont autre choſe que les parties ſablonneuſes du plomb qui reſtent toujours deſſus après avoir été fondu, & qui ſont plus dures que les autres avec leſquelles elle ne ſauroit faire corps, ce qui n'affoiblit en aucune façon les tables. Il n'eſt point vrai non plus que ce plomb contienne ni bourſouflures ni ventoſités, ce qui a été vérifié par les différentes coupes que l'on a faites ſur des tables de toute épaiſſeur; en un mot la façon dont ce plomb ſe maintient dans beaucoup de réſervoirs qui en ſont garnis, prouve évidemment ſon utilité & ſa bonté, ce qui fait en même-temps l'éloge de la machine. Au ſurplus ſi l'on veut être plus parfaitement inſtruit, on aura recours au Mémoire ſur le laminage du plomb, mis au jour par M. Remond, de la Société des Arts, imprimé à Paris en 1731, *in*-4°.

1728.
Numeros
307.308.
309.310.
311.312.
313.314.
315.316.
317.318.
319.320.

Afin que l'on ſoit plus au fait des pieces qui entrent dans la compoſition de cette machine, il paroît néceſſaire de rapporter ici ces pieces par lettres de renvoi, qui ſont les mêmes dans toutes les planches.

Renvoi des lettres qui ſont ſur les planches de la machine à laminer le plomb.

A. Bras de levier auxquels ſont attelés les chevaux qui font mouvoir toute la machine.

B. Arbre vertical, au bas duquel entrent les bras de levier A, & au haut duquel la roue de chan eſt attachée.

C. Roue de chan de 78 dents.

D. Lanterne de 39 fuſeaux, dans leſquels engrenent les dents de la roue de chan.

E. Arbre horizontal auquel ſont fixées les lanternes D, H, & le hériſſon F.

F. Hériſſon de 31 dents.

G. Lanterne qui roule ſur l'axe L ſans lui imprimer ſon mouvement, ſinon lorſqu'elle lui eſt attachée par le verrouil M.

H. Lanterne de 21 fuſeaux, qui donne le mouvement à la roue de cuivre I.

I. Roue de cuivre de 9 dents, qui engrene dans les lanternes H, K, & par l'interpoſition de laquelle la derniere acquiert un mouvement contraire à celui de la lanterne G.

K. Lanterne de 27 fuſeaux, qui roule ſur l'arbre L ſans lui imprimer ſon mouvement, ſi ce n'eſt lorſqu'elle lui eſt fixée par le verrouil M.

L. Axe ſur lequel roulent les lanternes G, K, & qui eſt garni du verrouil M au bout duquel eſt un quarré qui entre dans la boîte de cuivre P.

M. Verrouil attaché à l'axe L, qui pouſſé ſelon le beſoin dans une des lanternes G, K, dans leſquelles on a pra-

tiqué des rainures, fait ſuivre à cet axe le mouvement de
1728. la lanterne dans laquelle il eſt engagé.
Numeros N. Levier pour chaſſer le verrouil du côté que l'on veut.
307.308. O. Pivot pour ſoutenir le levier N.
309.310. P. Boîte qui unit le quarré qui eſt au bout de l'axe avec celui
311.312. qui eſt au bout du cylindre d'en-bas.
313.314. QQ. Cylindres entre leſquels le plomb s'applatit.
315.316. R. Palliers immobiles ſur leſquels roule le cylindre d'en-
317.318. bas.
319.320.

S. Palliers de cuivre qui portent le cylindre d'en-haut, & qui, par le moyen des branches de fer *b o* auxquelles ils ſont attachés, s'élevent pour donner aux lames de plomb l'épaiſſeur que l'on veut.

T. Collets qui embraſſent par-deſſus le cylindre d'en-haut.

U. Colonnes de fer viſſées par le haut, qui paſſent dans les anneaux des palliers des collets aux côtés R, S, T.

V. Roues de cuivre vuidées en écrous, dans leſquelles entrent les colonnes ci-deſſus : ces roues ſervent à ſerrer les collets T, & empêcher par ce moyen le cylindre d'en-haut de monter lorſqu'il eſt à la hauteur néceſſaire.

X. Pieces compoſées d'un pignon de fer par le bas, pour engréner dans les dents des roues de cuivre V, & d'une roue de cuivre par le haut pour recevoir l'impreſſion de la vis-ſans-fin.

Y. Vis-ſans-fin, qui donne le mouvement aux pieces cottées X.

Z Manivelle qui ſert à faire tourner la vis-ſans-fin Y, par le moyen du quarré qui eſt à un bout, & qui s'emmanche dans la même manivelle.

a. Support de la vis-ſans-fin Y.

b. Branches de fer auxquelles ſont attachés les palliers de cuivre S.

c. Arbre auquelles branches de fer ci-deſſus ſont attachées par

par des especes de jarretieres, qui ceignent l'arbre & qui se racourcissent lorsqu'il tourne & font monter le cylindre d'en-haut.

d. Levier qui entre dans l'arbre C, & le fait tourner par son poids.

e. Levier de fer pour entretenir les colonnes U.

f. Equerres de fer pour tenir en état les pieces cottées X.

g. Table sur laquelle sont posés les cylindres.

h. Rouleaux sur lesquels coule le plomb en sortant d'entre les laminoirs.

1728. Numeros 307.308. 309.310. 311.312. 313.314. 315.316. 317.318. 319.320.

PLANCHE XI.

L'établissement de cette machine a donné lieu de la simplifier. La partie AB qui renferme les cylindres & le régulateur, est la même; celle-ci ne differe de la premiere qu'en ce que le rouage composé de la roue de renvoi I, des lanternes H, G, K, & du hérisson F, est entiérement supprimé; l'extrêmité C de l'arbre de couche CDE, tient directement au cylindre inférieur; cet arbre est prolongé jusqu'en F, auquel on ajoute une lanterne G, semblable à la premiere lanterne H : toutes deux sont mobiles autour de cet arbre, & engrenent dans la grande roue de chan L, qui est ici renversée; elle est enfermée dans une capacité creusée dans le manege. Les leviers M sont pratiqués au-dessous de cette roue : un verrouil NO, semblable au premier, mais beaucoup plus long, sert pareillement à fixer les lanternes alternativement sur l'arbre, pour procurer les différentes révolutions nécessaires aux cylindres pour repasser la table de côté & d'autre. L'on conçoit donc que si l'une des lanternes est fixée sur l'arbre par le moyen du verrouil, cet arbre fera tourner le cylindre avec lui, jusqu'à ce que l'on dégage cette lanterne, pour ensuite faire agir la seconde en la fixant sur l'arbre par le même verrouil; alors cette derniere imprime aux cylindres des révolutions contraires à celles de la premiere lanterne, d'où il suit que les mêmes effets sont produits par des voies plus simples; car dans la premiere machine la roue de

renvoi ſe trouve trop petite & fait perdre de la force : il eſt vrai qu'on pourroit augmenter ſon diametre & le rendre égal à celui des lanternes, ſans cependant diminuer celle-ci, ce qui ſe pourroit faire en plaçant toutes ces pieces à côté les unes des autres, & par là donner un nouvel arrangement à la machine.

1728. Numeros 307.308. 309.310. 311.312. 313.314. 315.316. 317.318. 319.320.

L'on prétend qu'il eſt d'uſage dans quelques endroits de laminer des tuyaux de plomb, en ſubſtituant à la place des cylindres unis, d'autres cylindres creuſés dans leur pourtour de pluſieurs gouttieres exactement rondes de différens diametres, & conſtruits de la maniere ſuivante.

PLANCHE XII.

FIG. II.

AB ſont les colonnes de fer qui contiennent les rouleaux avec le régulateur; CD, EF ſont les cylindres. Chaque cylindre, comme GH, ſeroit creuſé & canelé dans ſon pourtour & à diſtances égales de pluſieurs gouttieres faites en demi-cercle & de diametres inégaux. Ces diametres iroient toujours en diminuant depuis l'extrêmité H juſques à ſon ſon autre extrêmité G. Le cylindre inférieur IL étant ſemblable au cylindre ſupérieur G, & étant préciſément au-deſſus l'un de l'autre, en obſervant que les parties pleines ſe touchent exactement, les vuides formeront alors des cercles parfaits, dans leſquels on fera paſſer un tuyau de plomb, qui d'abord aura été coulé comme M, & qui contiendra un mandrin; après avoir fait paſſer le tuyau dans le calibre N, & ſe trouvant de la longueur marquée en R, on le fera repaſſer par le ſecond calibre P, enſuite dans le troiſieme & de l'épaiſſeur demandée. Mais des inconvéniens inſéparables de cette conſtruction empêchent de croire que cette machine puiſſe faire l'effet qu'on lui attribue.

Après avoir décrit les différentes facons de laminer, il ſemble néceſſaire de donner la conſtruction des machines qui ſervent à couler & tranſporter les tables de plomb.

PLANCHE XIII.

La machine à couler eſt compoſée d'une auge de bois ABCD, qui poſe ſur une piece E; la longueur de cette auge eſt à très-peu près égale à la largeur du moule GHIL; la

partie AD est jointe au côté GH par des charnieres qui permettent de renverser l'auge du côté du moule. La matiere étant fondue dans la chaudiere T, on la transporte avec des cuilliers dans l'auge, ensuite le renversement se fait par le moyen de deux chaînes MN, attachées par un de leurs bouts au fond extérieur de l'auge, les autres bouts des chaînes tiennent au extrêmités des bascules OP, OM, mobiles au point P, M; ces bascules étant tirées par les cordes R, enlevent avec beaucoup de facilité l'auge dessus le moule, & la matiere fondue fait pour lors une nappe qui coule avec beaucoup de douceur & d'égalité. Le moule est couvert de sable parfaitement uni. A la partie IL on réserve de quoi faire un anneau Z, par lequel la table est tirée lorsqu'elle est refroidie.

1728. Numeros 307.308. 309.310. 311.312. 313.314. 315.316. 317.318. 319.320.

Pour transporter cette table on se sert d'une grue établie au devant de la machine à couler, & disposée au bout des chassis à rouleaux. La grue ABC est mobile sur les deux tourillons BC; à l'extrêmité A est une poulie sur laquelle passe une corde, dont un des bouts tient la table D, & l'autre bout va se rouler sur un cylindre fixé à un cric composé d'une roue dentée E, menée par le pignon F, à l'arbre duquel sont les manivelles GH, que deux hommes font tourner. La table D étant suspendue à la hauteur nécessaire, on dirige la grue du côté du chassis IL, sur les rouleaux de laquelle elle est posée, pour ensuite être laminée, comme il a été dit ci-devant.

PLANCHE XIV.

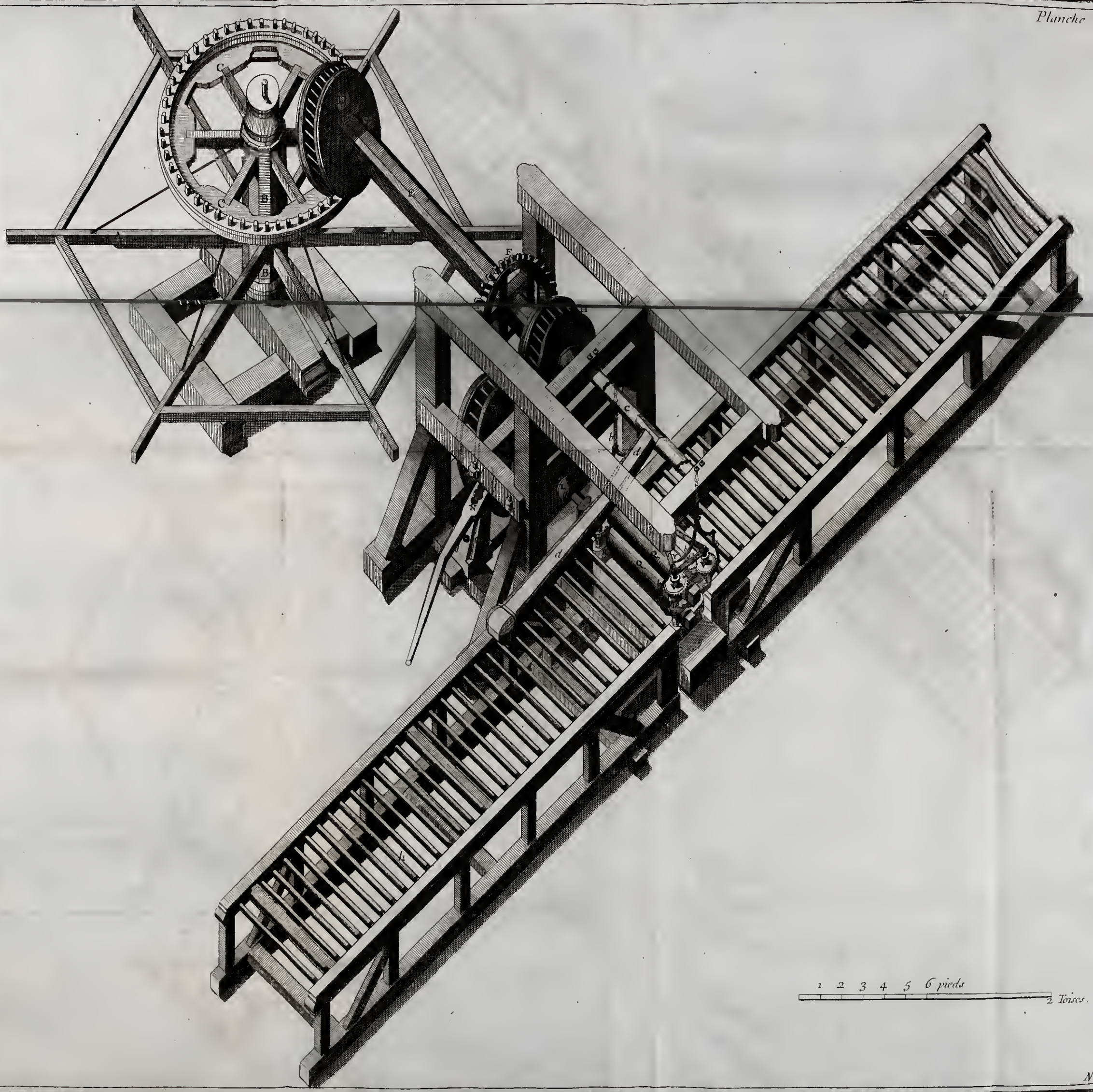
On ne sauroit douter de l'égalité du plomb laminé dans toutes ses parties, puisqu'il est travaillé entre deux rouleaux exactement paralleles; on a par ce moyen la facilité de savoir au juste la quantité de plomb dont on a besoin pour faire un ouvrage quelconque. Pour cet effet les Entrepreneurs délivrent des tarifs qui marquent le poids d'un pied quarré des tables de toutes les épaisseurs, avec leurs prix; en calculant donc la quantité de pieds quar-

1728. rés de plomb dont on a besoin, on peut envoyer en toute sûreté la somme juste, sans craindre d'être trompé du côté du poids.

Numeros
307.308.
309.310.
311.312.
313.314.
315.316.
317.318.
319.320.

Machine à laminer le Plomb.

Planche 1re

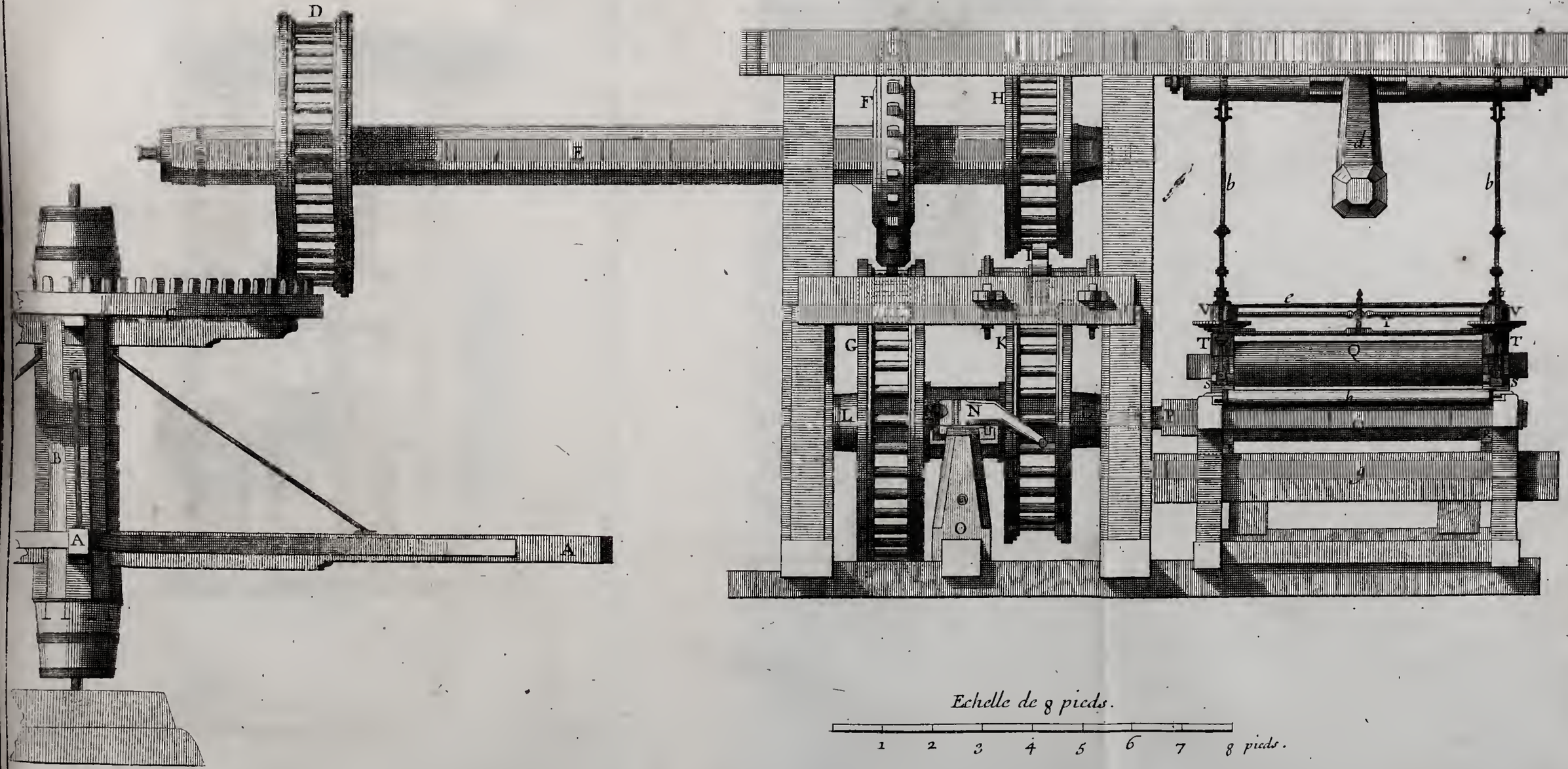


N.o 307.

Aveissat Sculp.

Elévation Géométrale de la Machine à lâminer le Plomb, vüe par le côté.

Pl. 2.



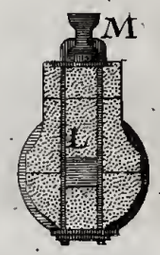
Echelle de 8 pieds.

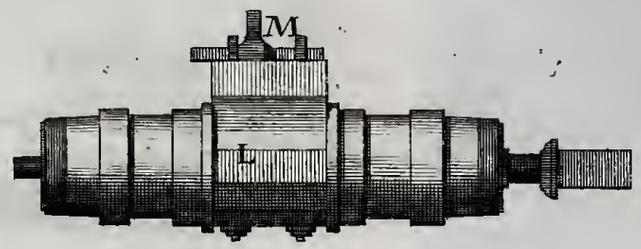
1 2 3 4 5 6 7 8 pieds.

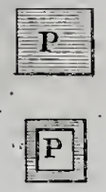
N° 308.

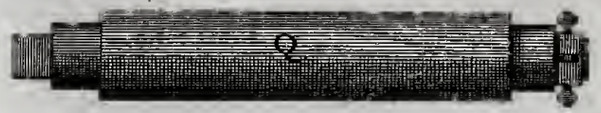
Herisset Sculp.

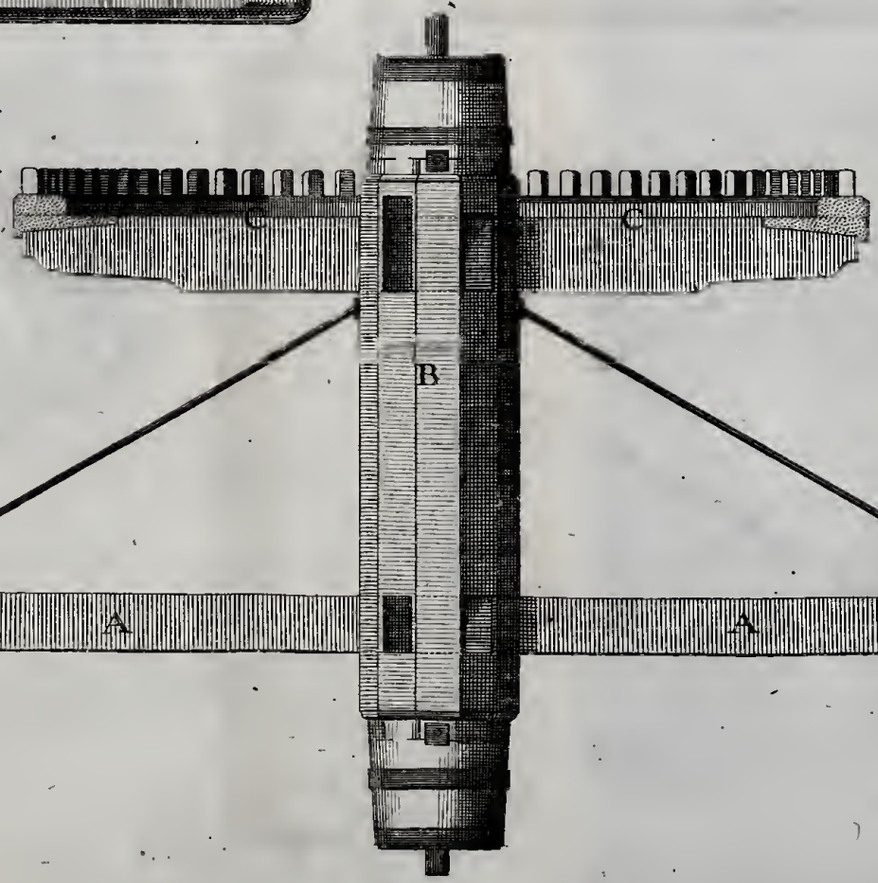
Développement des pieces de la machine à laminer le plomb.

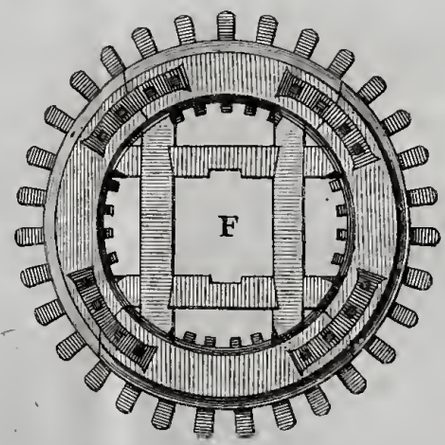








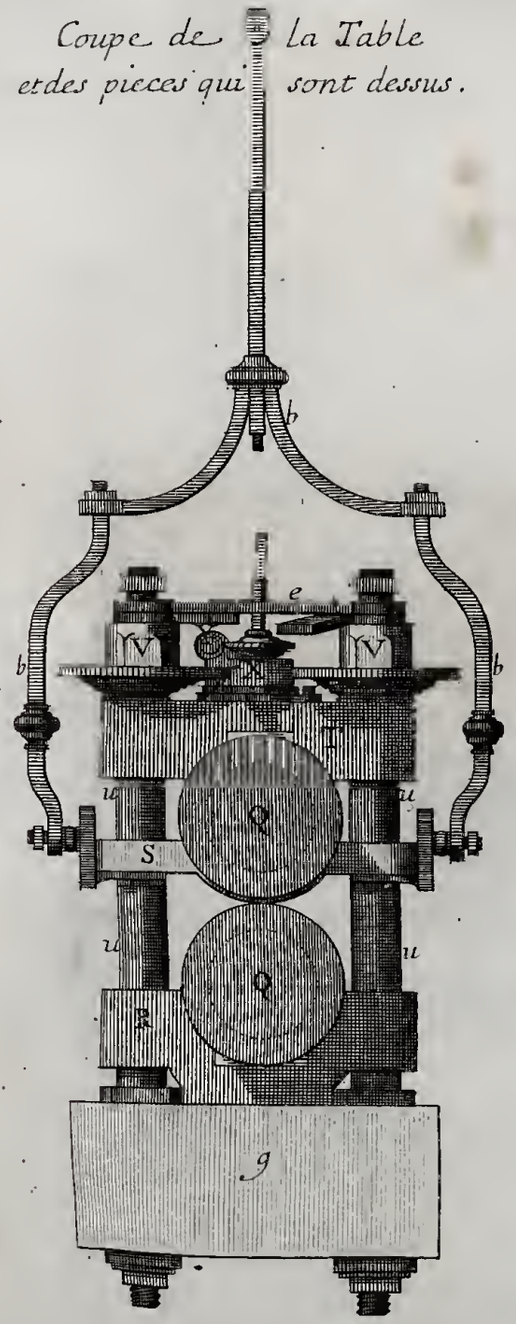


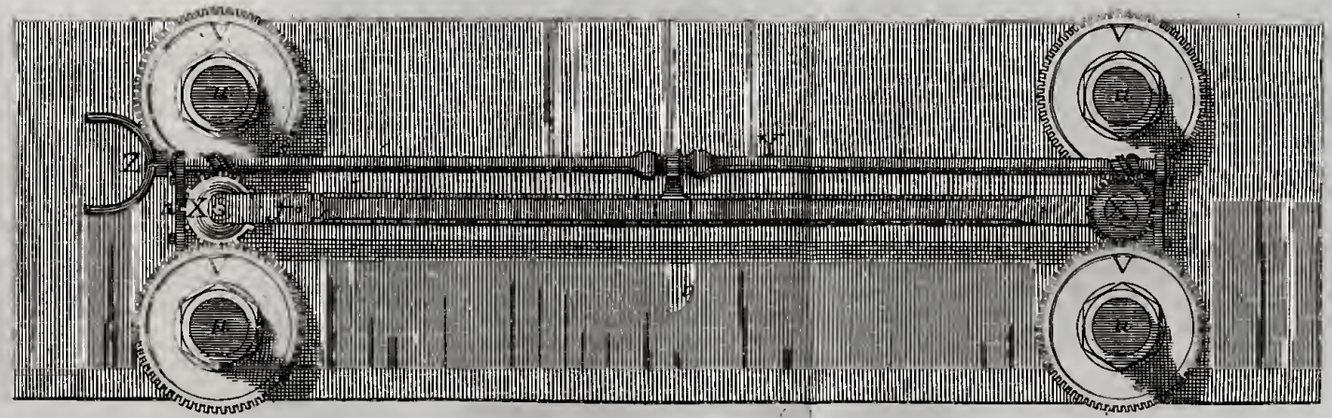


N°. 309.

Herisset sculp.

Coupe de la Table
et des pieces qui sont dessus.



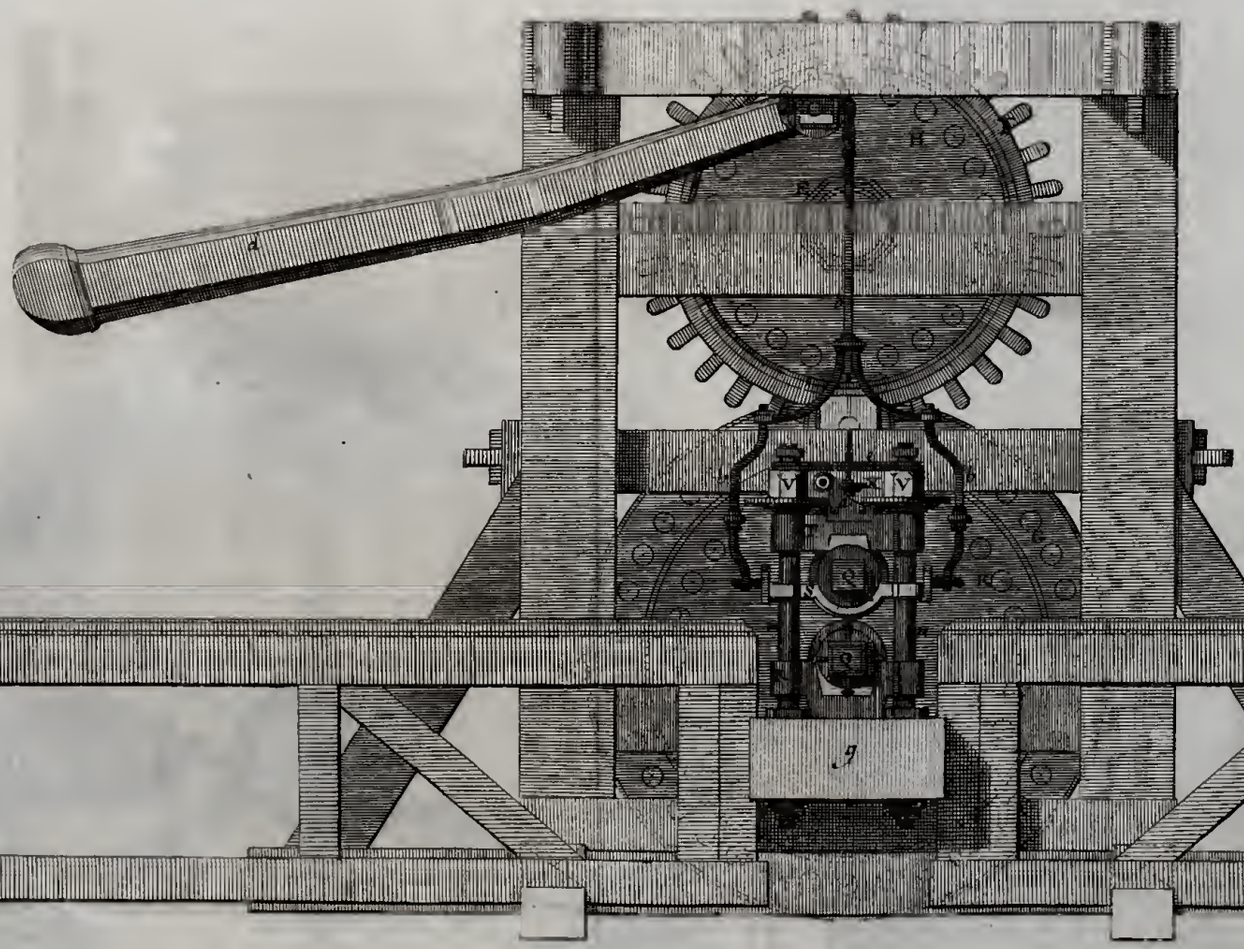


Plan de la Table et des pieces qui servent a serrer le Cylindre d'enhaut.

Herisset Sculp.

Elevation Geometrale de la Machine à laminer le Plomb vuë par derriere.

Pl. 5.



Echelle de 8 pieds.

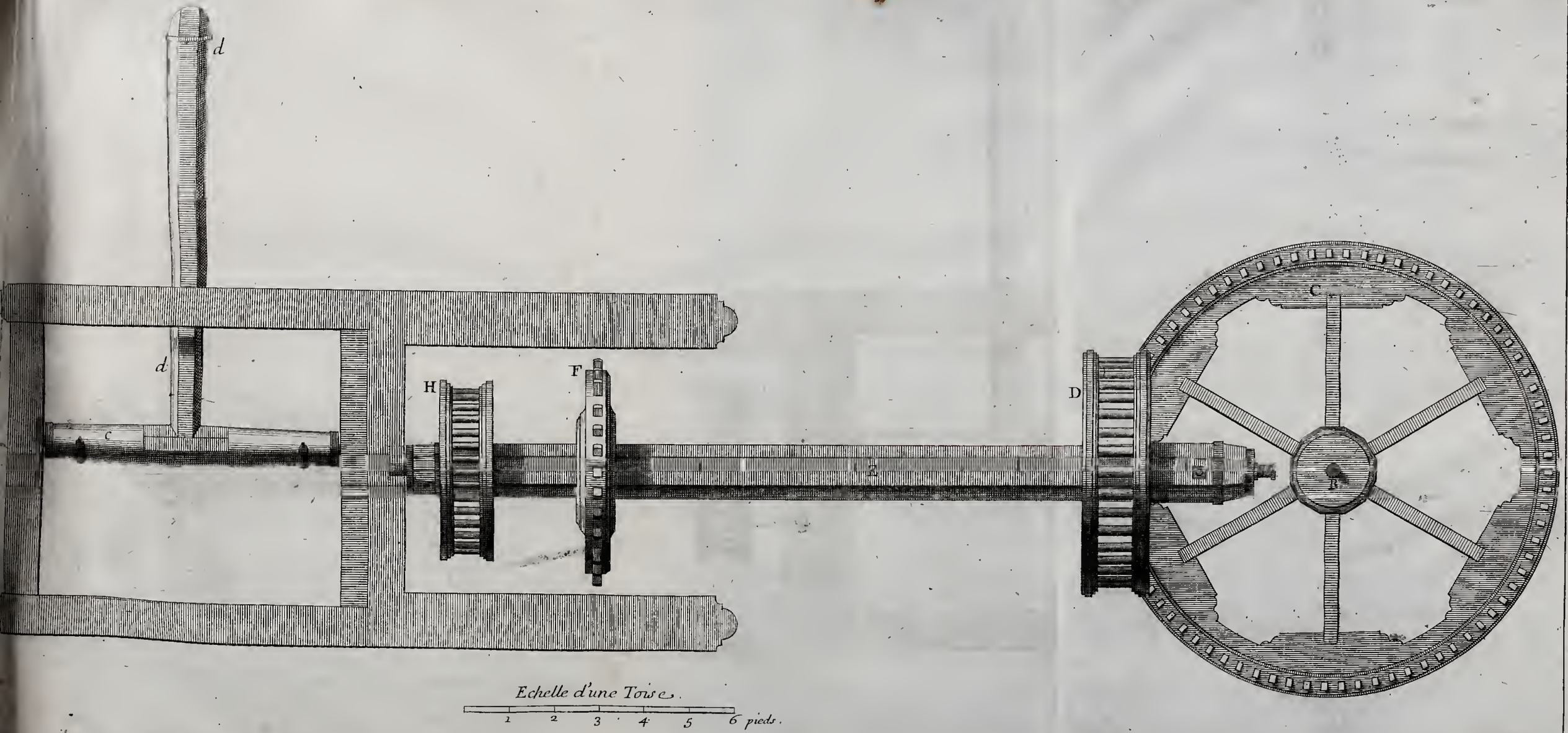
1 2 3 4 5 6 7 8 *pieds.*

N°. 311.

Herisset Sculp.

Plan des pieces du haut de la Machine à laminer le Plomb.

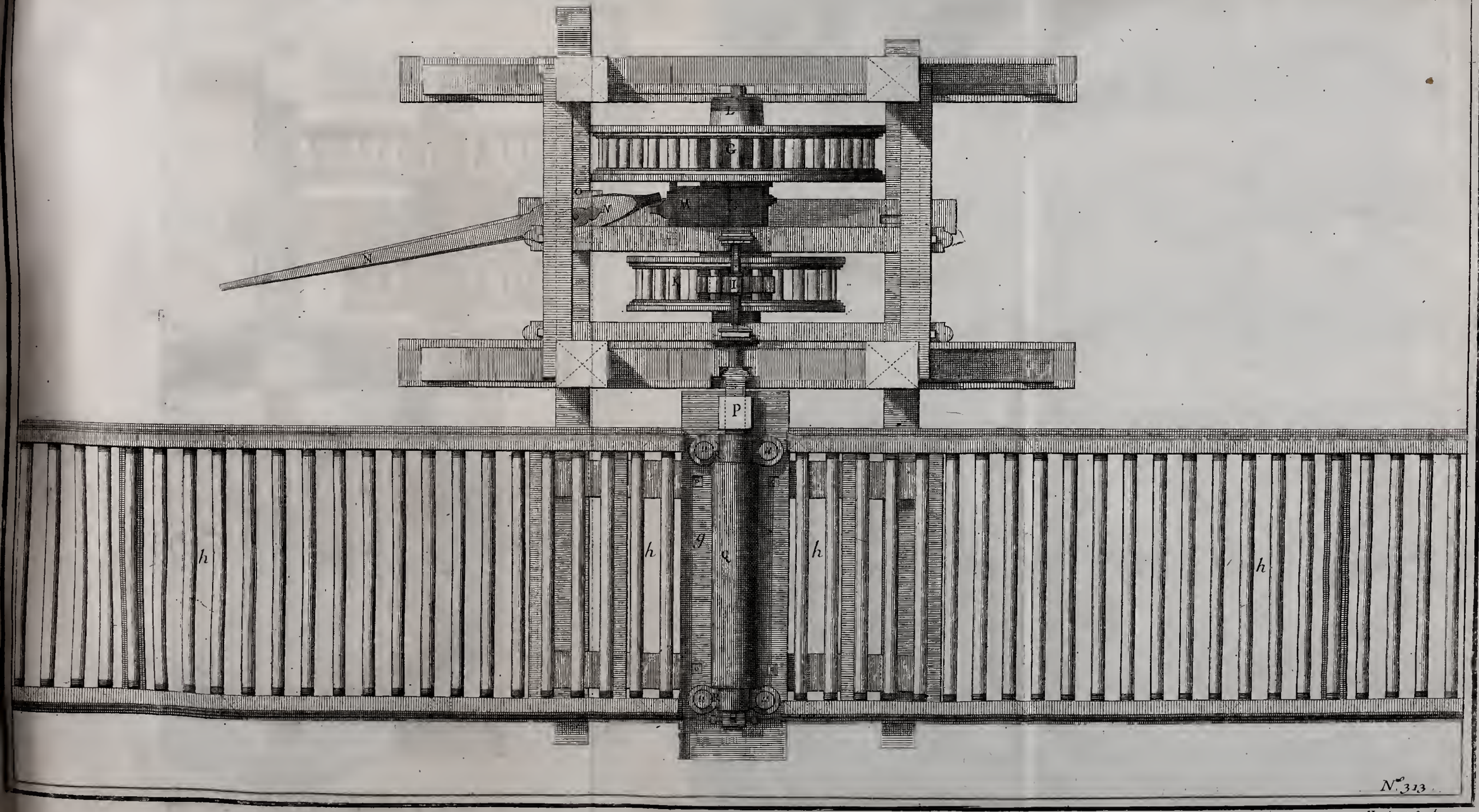
Pl. 6.



N° 312.

Herisset Sculp.

Plan des pieces d'en-bas de la machine a laminer le plomb

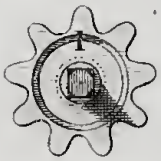


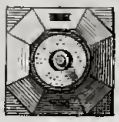
N.° 313.

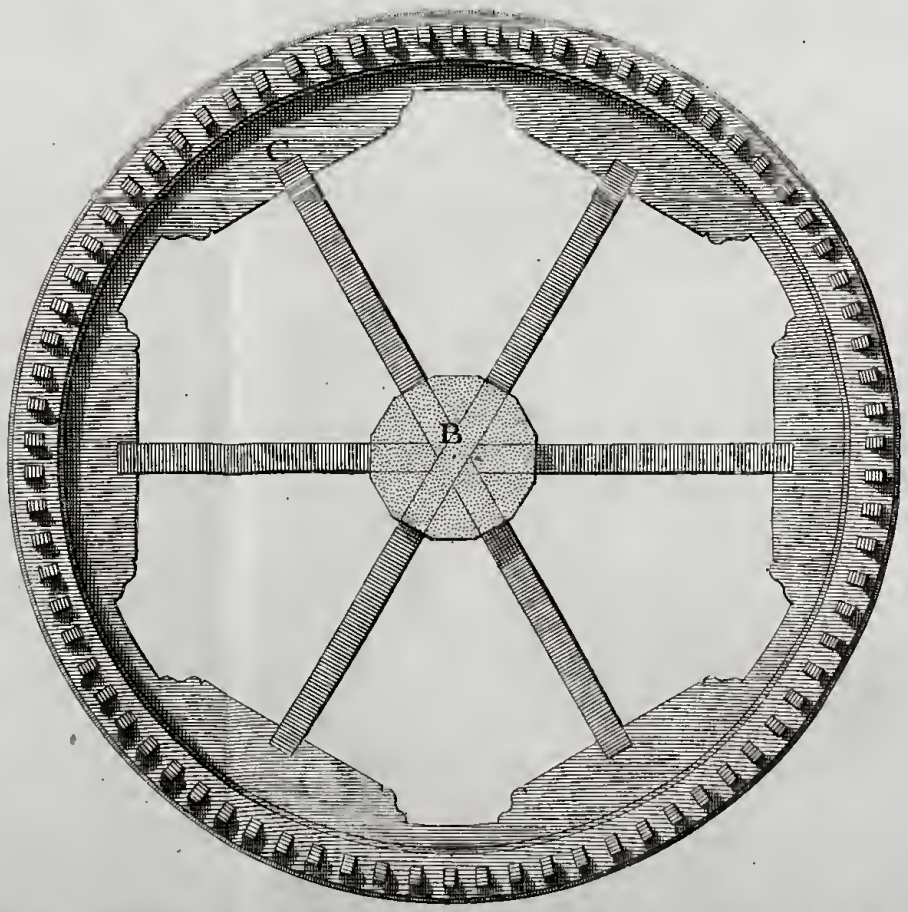
Herisset Sculp.

Développement des pieces de la machine à laminer le plomb.

Pl. 8.



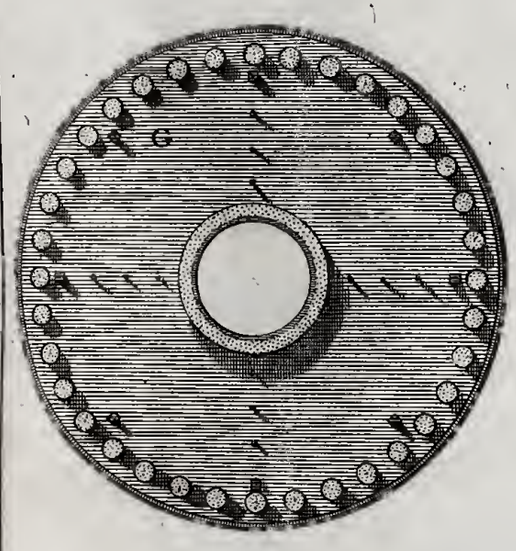


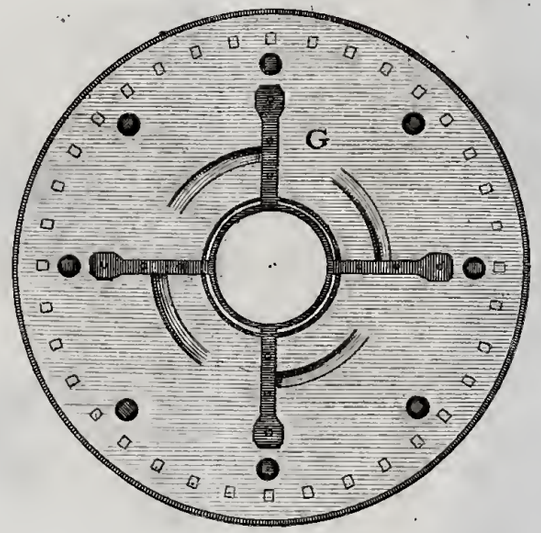


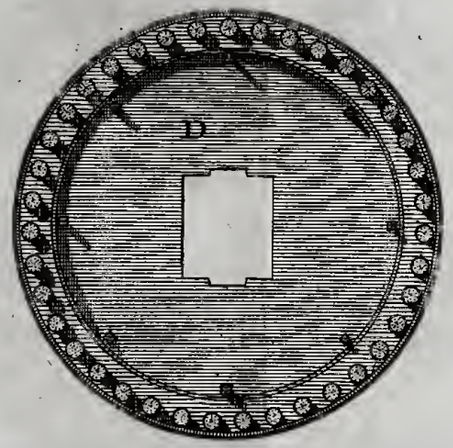
N.° 314.

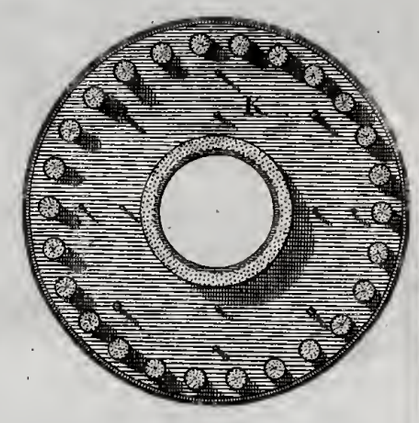
Herisset sculp.

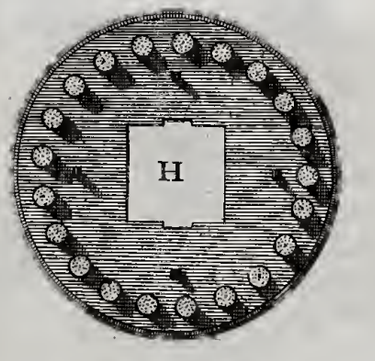
Développement des pieces de la Machine à laminer le plomb.

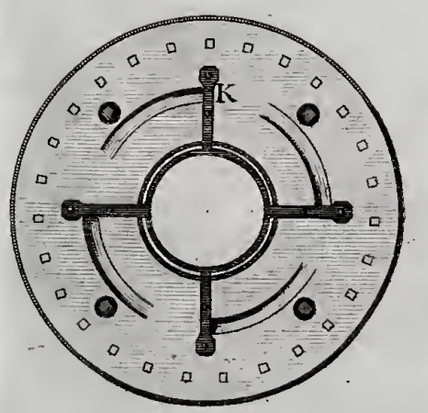










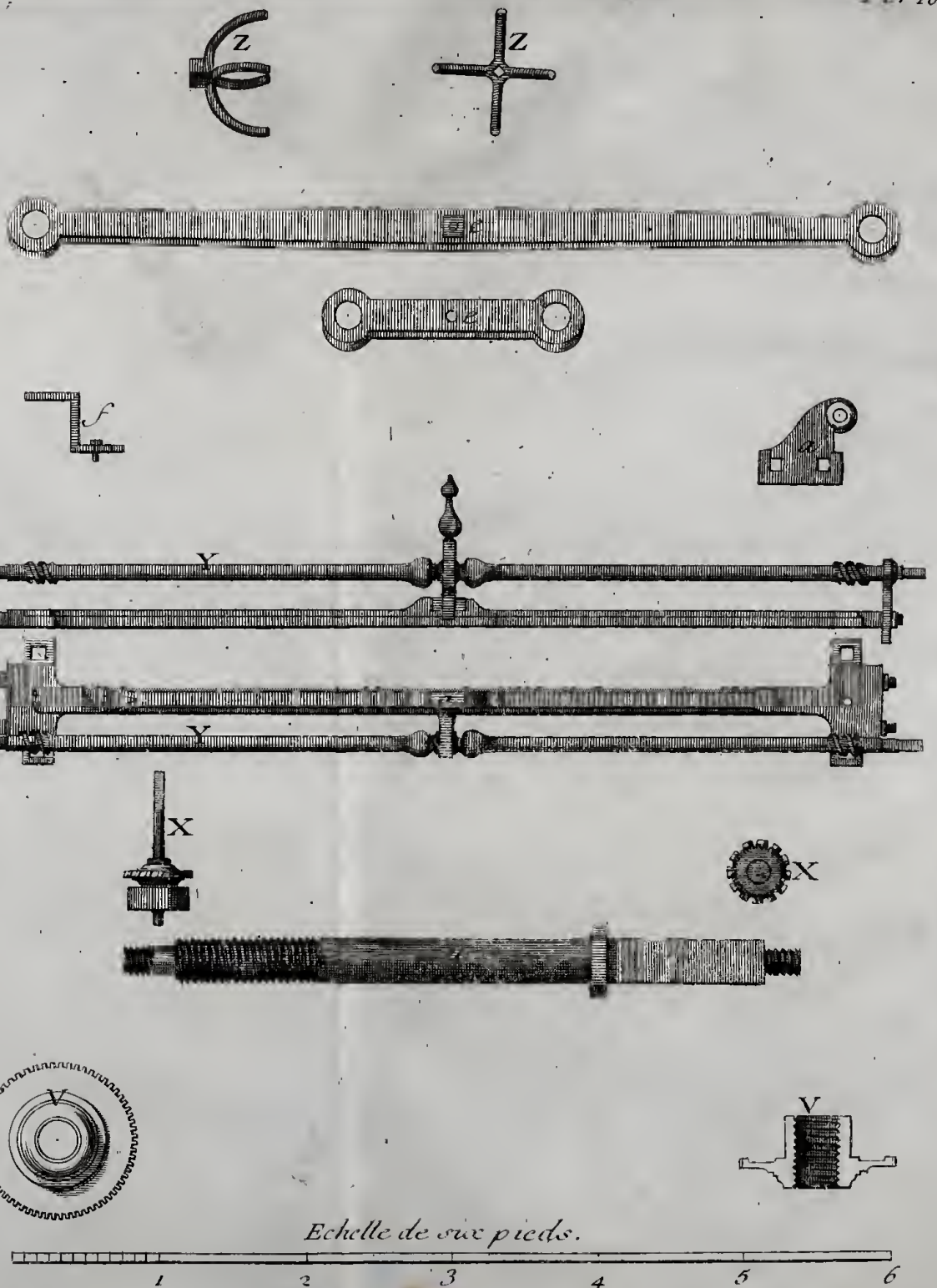


N.° 316.

Herisset sculp.

Developement des pieces de la machine a lamiuer le plomb.

Pl. 10.



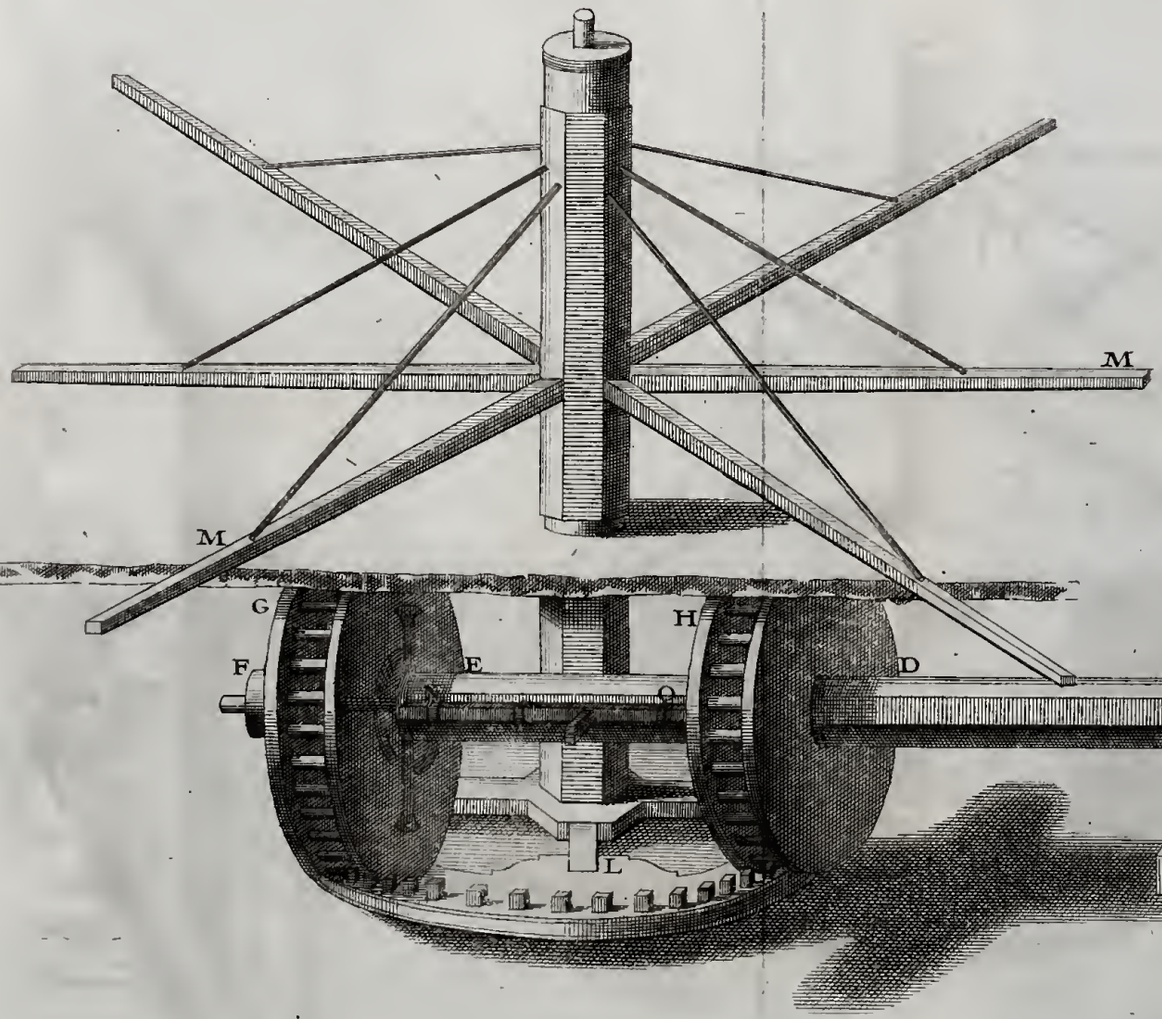
Echelle de six pieds.

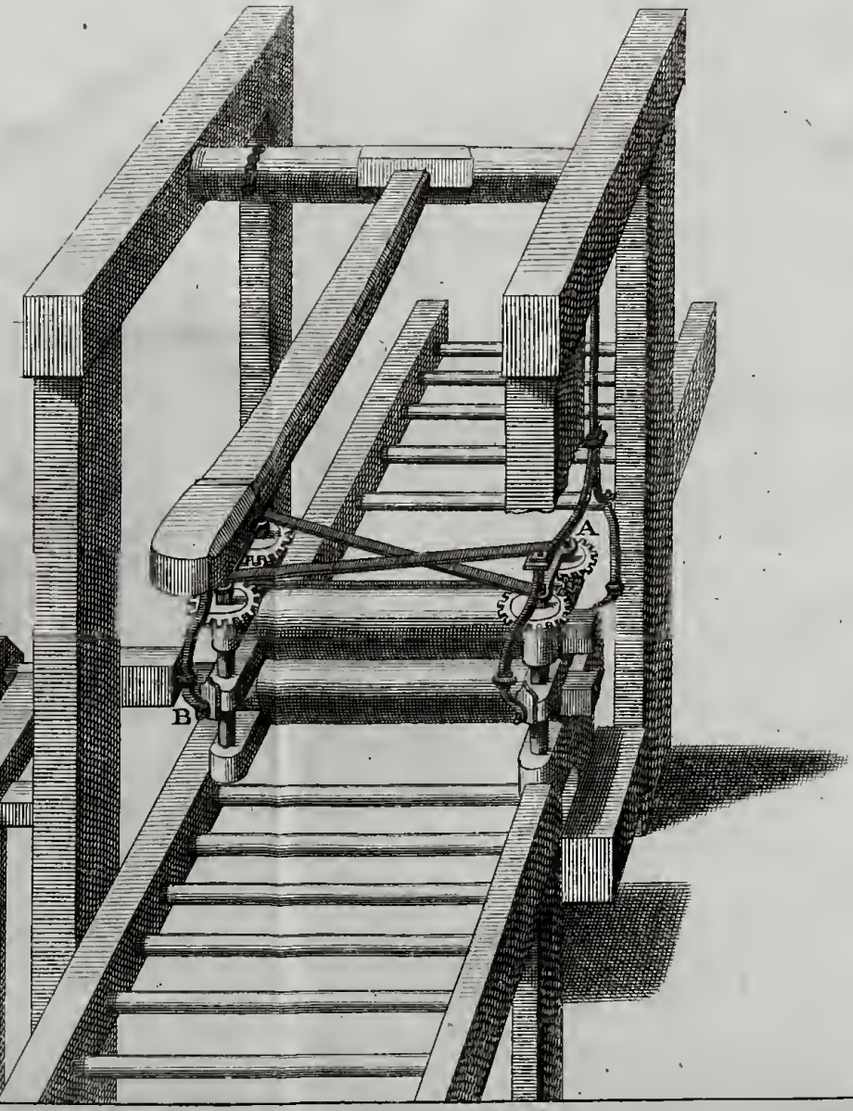
1 2 3 4 5 6

N°. 316.

Herisset Sculp.

Machine à laminer le Plomb simplifiée





N.º 317.

Berisset Sculp.

Rouleau creusé que lon substitue a la place des rouleaux unis pour la machine à laminer le Plomb.

Pl. 12.

Fig. Ire.

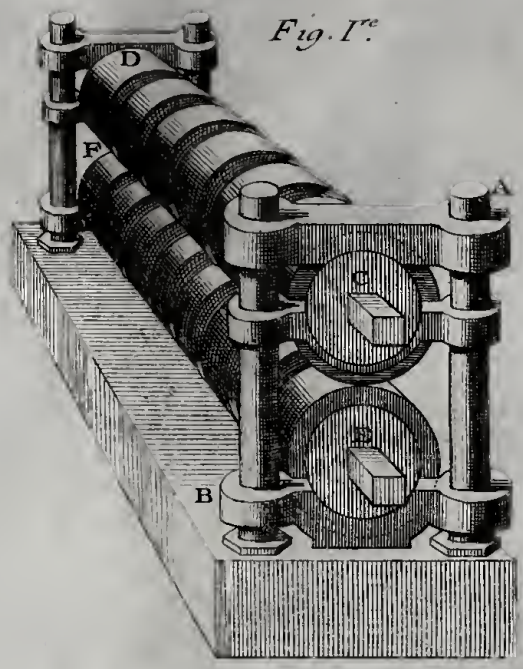
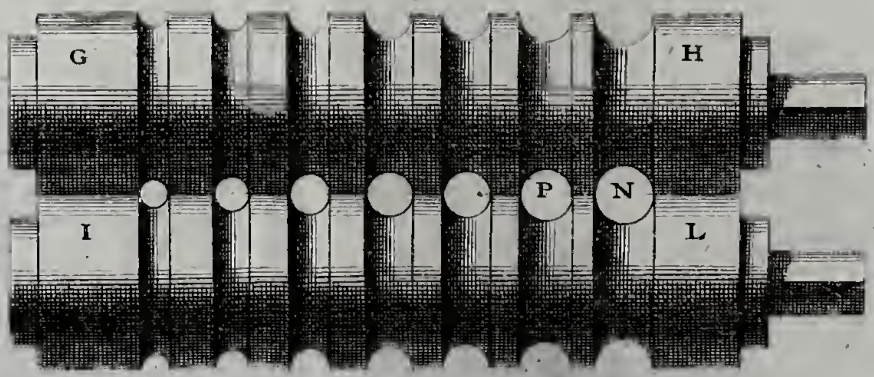
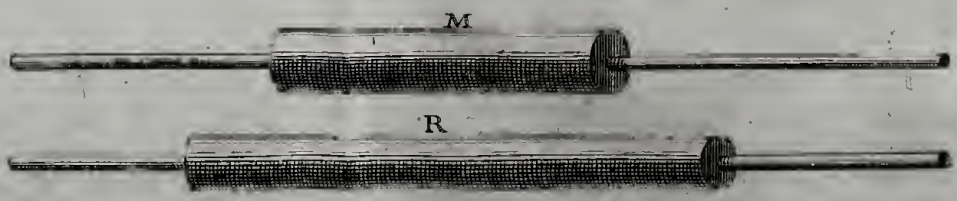


Fig. 2.



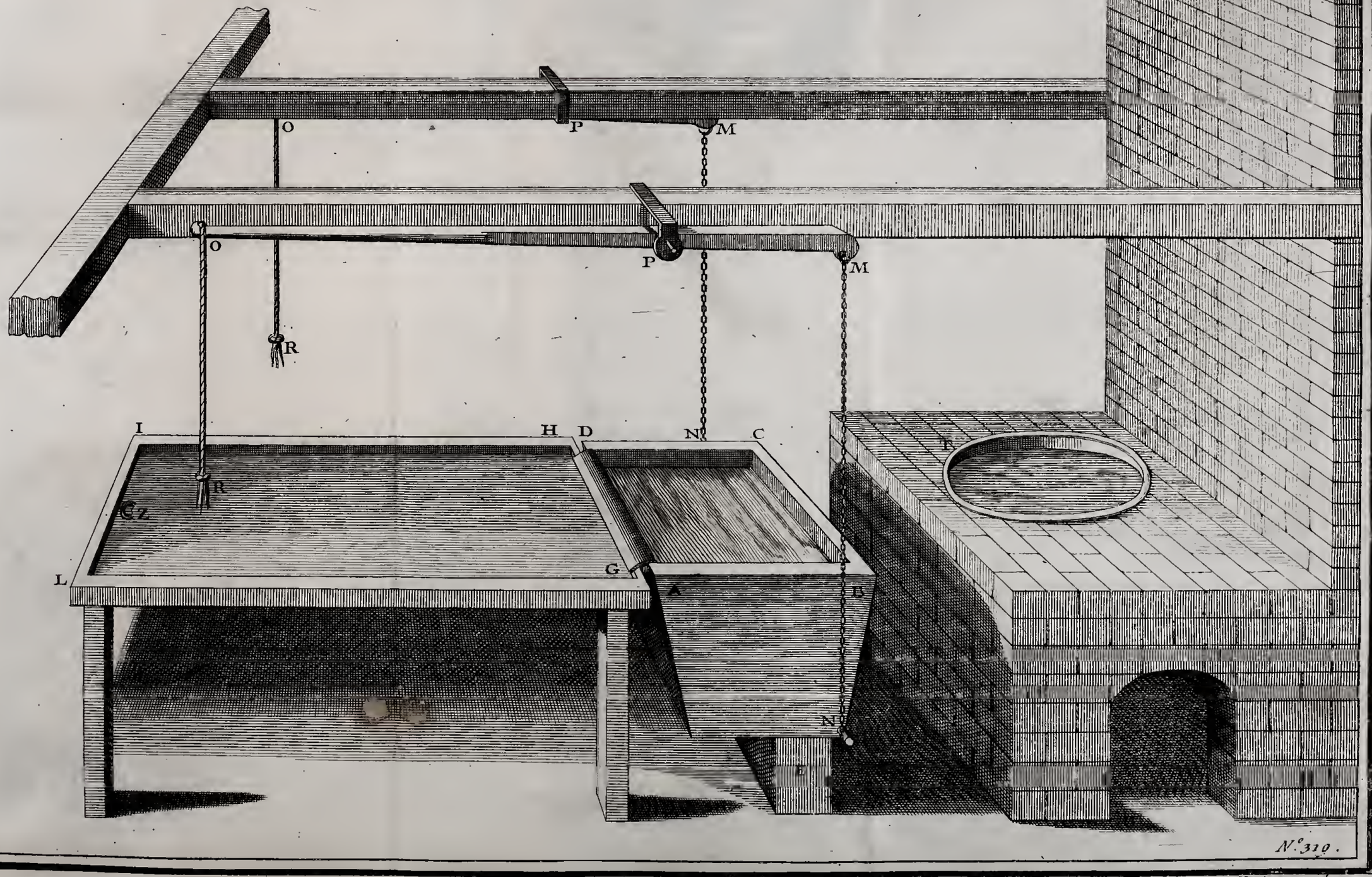


N°. 318.

Herisset Sculp.

Machine à couler le Plomb et former les Tables pour être laminées.

Planche. 13

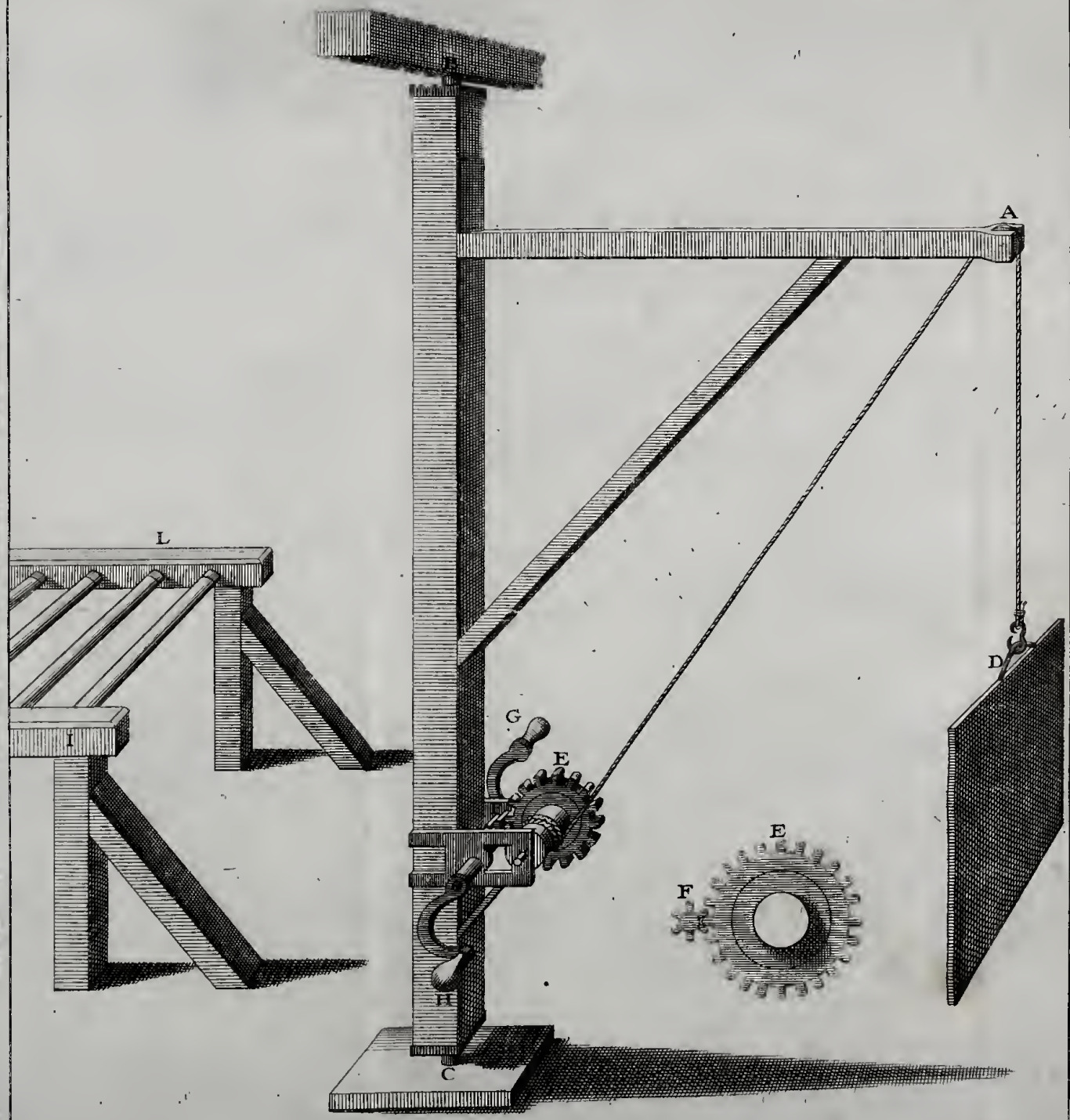


N.° 310.

Horisset Sculp.

Grüe garnie d'un Cric pour l'usage de la machine à laminer le Plomb .

Planche 14.



Nº 320.

Herisset sculp.

1728.
N°.321.
322.

MOULE

A COULER DES TUYAUX DE PLOMB,

PROPOSÉ

PAR M. FAYOLLE.

LE moule est posé sur une table quelconque; il est composé de deux parties qui s'écartent & se resserrent plus ou moins au moyen de quatre étaux AAA, &c. deux de chaque côté. Ces étaux sont fixés sur la table, & les extrêmités des vis qui les composent sont attachées aux parties du moule, à l'extrêmité duquel est un cric pareillement construit sur le bout de la même table. Ce cric tient à une lame C faite en forme de coin, qui partage le noyau compris dans l'intérieur du moule, & qui sera développé dans la seconde planche. PLANCHE I.

A la partie du moule la plus éloignée du cric, est une ouverture dans laquelle on jette le plomb fondu qui doit servir à former le tuyau.

La premiere figure de cette planche, est une coupe par le milieu du moule, suivant la largeur de la table. L'on voit par cette figure que les deux parties du moule sont entretenues par les deux étaux AA, & que dans l'intérieur le noyau est de même partagé en deux parties BB, par le moyen de la lame C qui l'assemble à queue d'aronde. PLANCHE II.

La deuxieme figure fait voir le dedans d'une des moitiés du noyau brisé B avec sa lame C, tirée à demi, & vue sur sa largeur.

La figure troisieme représente l'intérieur d'une des moi-

tiés du moule, avec son noyau brisé B & la lame C, tirée
1728. encore à moitié, & vue sur son épaisseur.

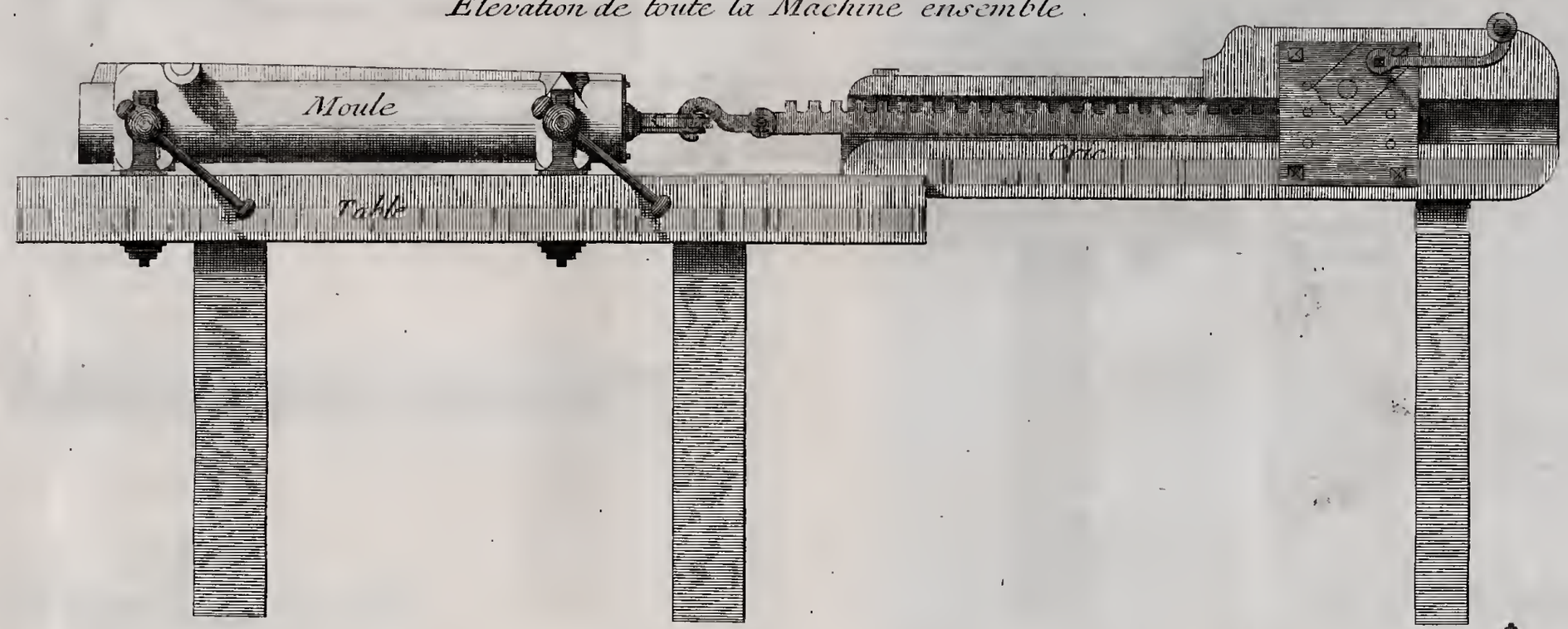
N°.321. La maniere de se servir de cette machine se conçoit à la
322. seule vue du dessein. Il faut d'abord s'imaginer la lame qui partage le noyau, poussée jusqu'au bout, comme on le peut voir dans la premiere planche; ensuite le noyau étant soutenu par les extrêmités du moule, qui sont fermées exactement, ce noyau étant donc placé dans le milieu du moule, & sa surface cylindrique étant éloignée à une distance égale du paroi intérieur du moule, il est clair que quand on jettera du plomb fondu par l'ouverture réservée au moule, cet intervalle se remplira de matiere & formera le tuyau de cette épaisseur. Ce tuyau étant refroidi, pour en ôter le noyau on écartera les deux parties du moule, & on tournera les manivelles du cric, qui tirera la lame du noyau; pour lors il n'y aura aucune difficulté à retirer & le tuyau & le moule de dedans. L'épaisseur du tuyau dépendra donc de la grosseur du noyau, qu'il faudra avoir attention de bien placer au centre du moule, afin que le tuyau soit d'une épaisseur toujours égale.

Cette machine est en usage en plusieurs endroits, surtout en Angleterre, d'où elle a été tirée avec la machine à laminer le plomb.

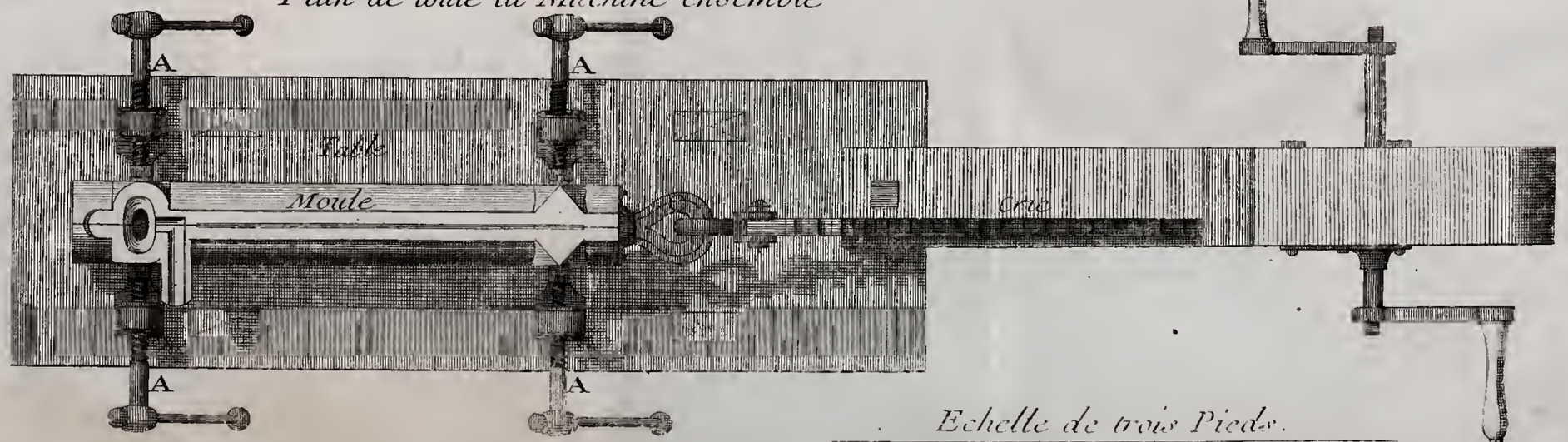
Moule à couler des tuyaux de Plomb.

Planche Ire

Elevation de toute la Machine ensemble.



Plan de toute la Machine ensemble



Echelle de trois Pieds.

1 2 3

N° 321.

Herisset sculp.

Développement du Moule a couler des Tuyaux de Plomb.

Planche 2e.

Fig. 3.

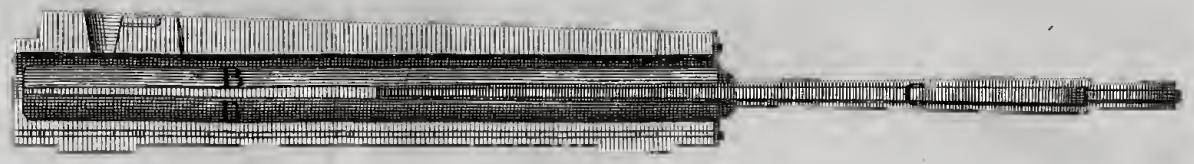


Fig. 2.

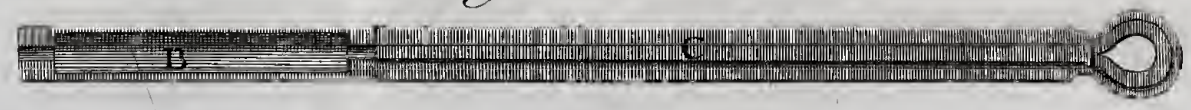
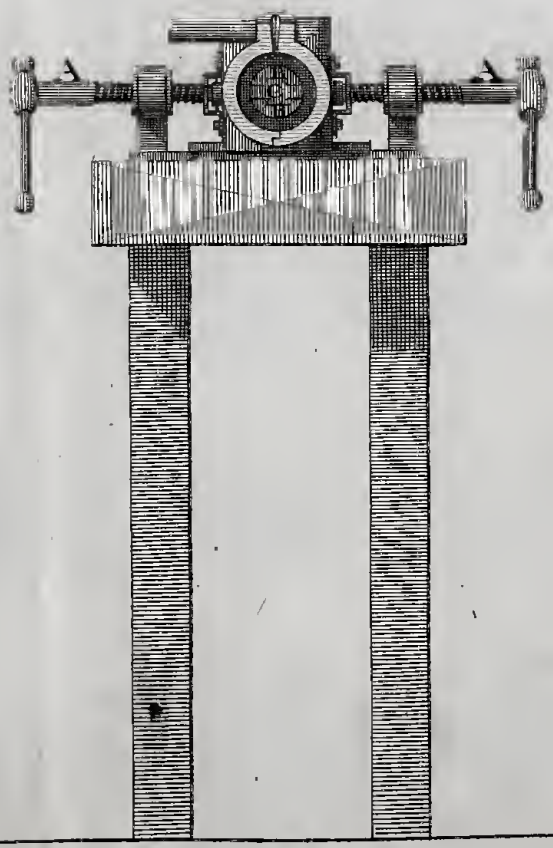


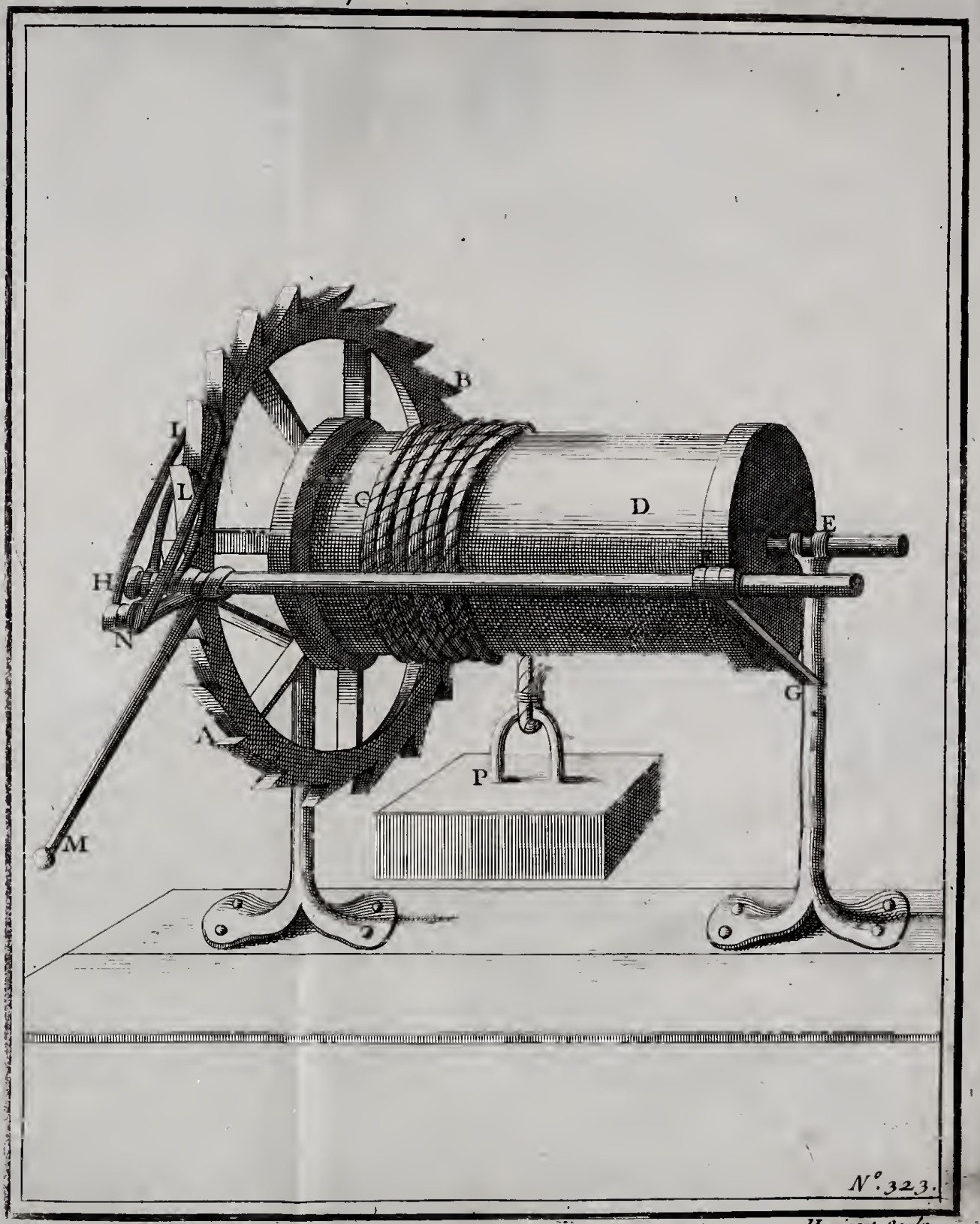
Fig. 1re



N°. 322.

Herisset Sculp.

Machine pour élever des Fardeaux.



N°. 323.

Herisset Sculp.

1728.
N°. 323.

MACHINE
POUR
ÉLÉVER DES FARDEAUX,
PROPOSÉE
PAR M. DE MONTIGNY.

AB eſt une roue taillée en forme de rochet, & fixée à l'extrêmité C d'un treuil CD; ce treuil peut avec la roue tourner librement ſur lui-même, ſon arbre étant ſoutenu par un montant E, dans lequel il eſt libre. Un ſemblable montant ſoutient le treuil à l'extrêmité C; à ces deux montans (qui doivent être de fer) ſont ſoudés deux bras GF, H auſſi de fer, qui ſupportent une barre FH de même matiere; cette barre eſt éloignée de l'axe du treuil d'une diſtance proportionnée au rayon de la roue AB; à l'extrêmité H eſt un levier coudé MN, dont l'angle eſt formé par des anneaux qui ſont enfilés en cet endroit, de maniere que ce levier peut ſe hauſſer & baiſſer ſur la barre HF: deux étriers IL ſont joints à ce levier & ſervent à faire tourner la machine; le premier étrier I eſt appliqué en N, & tire ſur la roue lorſque le levier deſcend; le ſecond étrier L eſt oppoſé à celui-ci, étant joint un peu au-delà du centre de mouvement du levier, par conſéquent il fait un effet contraire au premier, c'eſt-à-dire, il ne fait tourner la roue que quand on éleve ce levier. Il faut remarquer que ces étriers ſe meuvent autour des clous qui les aſſemblent, & peuvent tomber par leurs propres poids ſur les dents de la roue. Le poids P étant donc attaché à

1728. No. 323.

une corde roulée sur le treuil CD, lorsque l'on fera monter le levier M, l'étrier L tirera sur la dent dans laquelle il est engagé & fera tourner le treuil; pendant ce temps l'étrier NL montera & prendra une autre dent qui rabattra, lorsqu'il sera lui-même rabattu par la descente du levier, ainsi successivement, d'où il suit que l'on pourra faire travailler cette machine sans perte de temps.

L'intention de l'inventeur de cette machine étoit de la substituer à la place du cabestan dans les vaisseaux; mais une machine si lente ne paroît pas convenir dans des endroits où les manœuvres promptes sont absolument nécessaires. Cette invention d'ailleurs n'est pas nouvelle, le principe est le même que celui que M. de la Garouste a employé dans ses deux leviers de 1677; de plus la construction de cette machine differe peu des *Crics de M. Daleme, rapportés dans les Mémoires de l'Académie de* 1716.

1728.
N°. 324.

INSTRUMENT
POUR
PRENDRE HAUTEUR
EN MER,
INVENTÉ
PAR M. DE MONTIGNY.

AA est une plaque ou cercle de laiton que l'on suspend par les quatre anneaux, 1, 2, 3, 4, entre lesquels est une bousſole L; ce cercle est ouvert en CC; ces ouvertures tendent en S, qui est une boîte quarrée, contre deux faces de laquelle sont attachées deux fleches semblables à la figure II, & par conséquent disposées dessus cette plaque en angle droit; ces fleches se haussent par cette boîte S, comme il sera expliqué ci-après. Fig. I.

Le gabet D, qui est fixement attaché sur une boîte qui coule le long de la fleche C, se meut par le moyen des cordes E, E, M, M, qui passent sur des poulies MM, & dans des trous faits sur cette plaque, & vont s'entortiller d'un sens contraire l'un à l'autre autour d'une vis H dessous cette même plaque. La corde qui tient le gabet & qui passe par l'extrêmité de la fleche, sert à faire reculer le gabet, & celle qui prend ce gabet simplement par dessous, sert à le faire avancer; par ce moyen le gabet D se pourra mouvoir facilement le long de la fleche C, & posera toujours sur les côtés de la fourchette YX. Toute la fourchette tient à la boîte S par une charniere, autour de laquelle toute la fleche se peut aussi mouvoir : cette boîte est intérieure à Fig. I. & II.

1728. N°. 324.

une autre G ; au fond de celle-ci eſt une vis qui ſert à faire monter & deſcendre la boîte intérieure S, & par conſéquent la fleche qui ſe meut pour lors autour du point V, circonférence de la plaque ; le gabet Y eſt fixement attaché à l'extrêmité de la fourchette.

Quand on voudra prendre hauteur il ne faudra que tourner la vis H à gauche pour faire monter les gabets, afin de reprendre l'ombre du marteau que le Soleil forme, & la retourner à droite pour les faire deſcendre, en cas qu'on les ait fait monter plus haut que l'ombre.

Il ne s'agira donc pour prendre une hauteur aſſez juſte que de lever la boîte S, pour que les gabets & marteaux ſoient à l'horizon ; cela fait une fois avant de ſortir du port, il ne ſera plus beſoin d'y toucher. Comme il y a trois ſortes de marteaux, dont le moyen B tient à la fleche, la figure III eſt le grand, la figure IV repréſente le petit, & la figure V eſt la profondeur qu'ils doivent avoir ; le changement s'en fait facilement, ayant d'abord enté un de ces marteaux au bout T de la fleche, on fera entrer un de leurs bouts Q dans une emboîture Z, élevée ſur la charniere à l'extrêmité X. La vis O ſert à détendre les cordes, lorſque l'on veut changer de marteau ; P, P, marquent les viſieres.

Fig. 1re

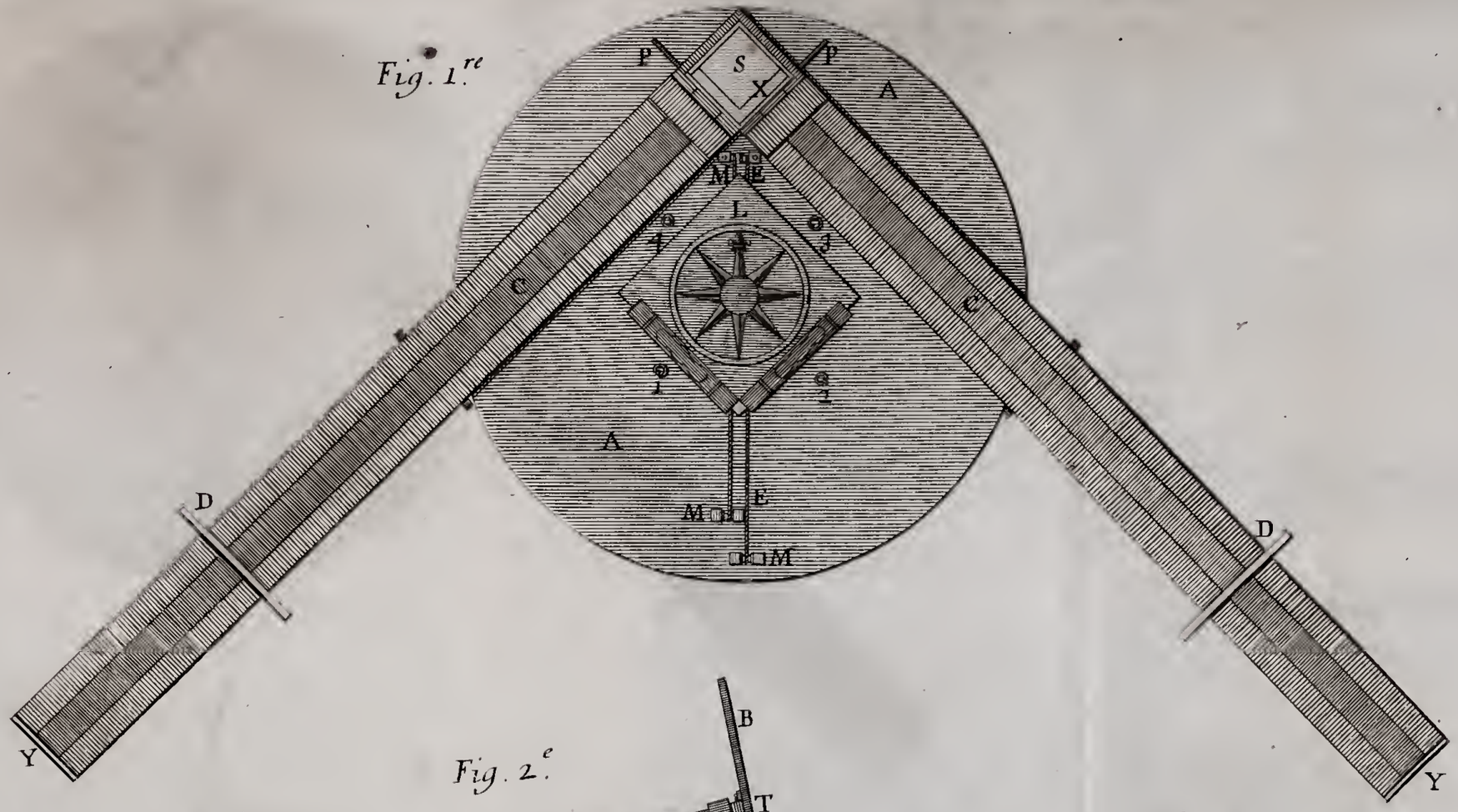


Fig. 2e.

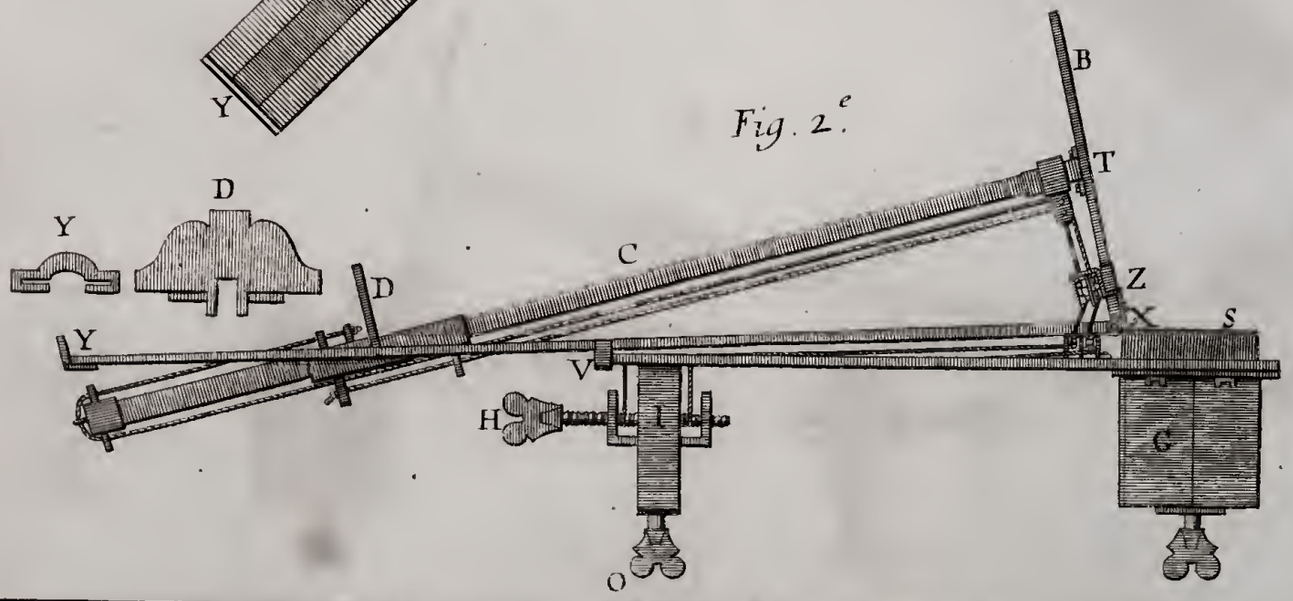


Fig. 5e.

Fig. 4e.

Fig. 3e.

1728.
N°. 325.

MACHINE
POUR SUSPENDRE
DES INSTRUMENS
EN MER,
INVENTÉE
PAR M. DE MONTIGNY.

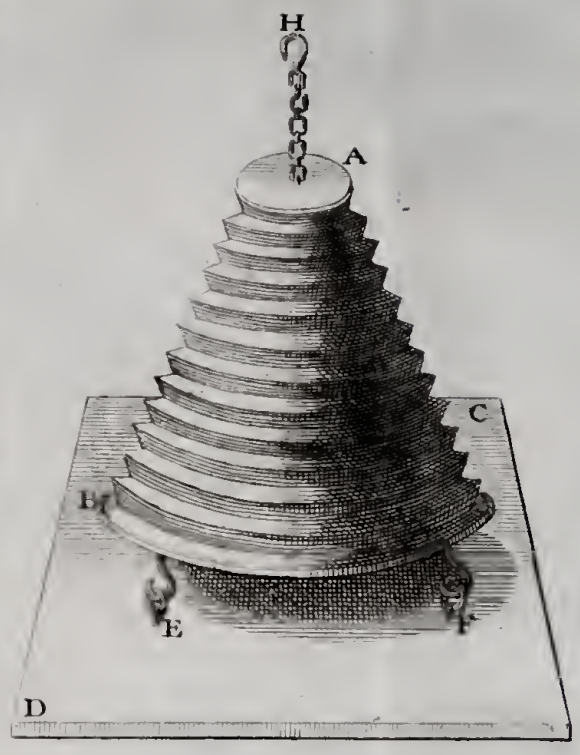
DC eſt ſuppoſé le plat de l'inſtrument garni de quatre anneaux, tels que les deux EF.

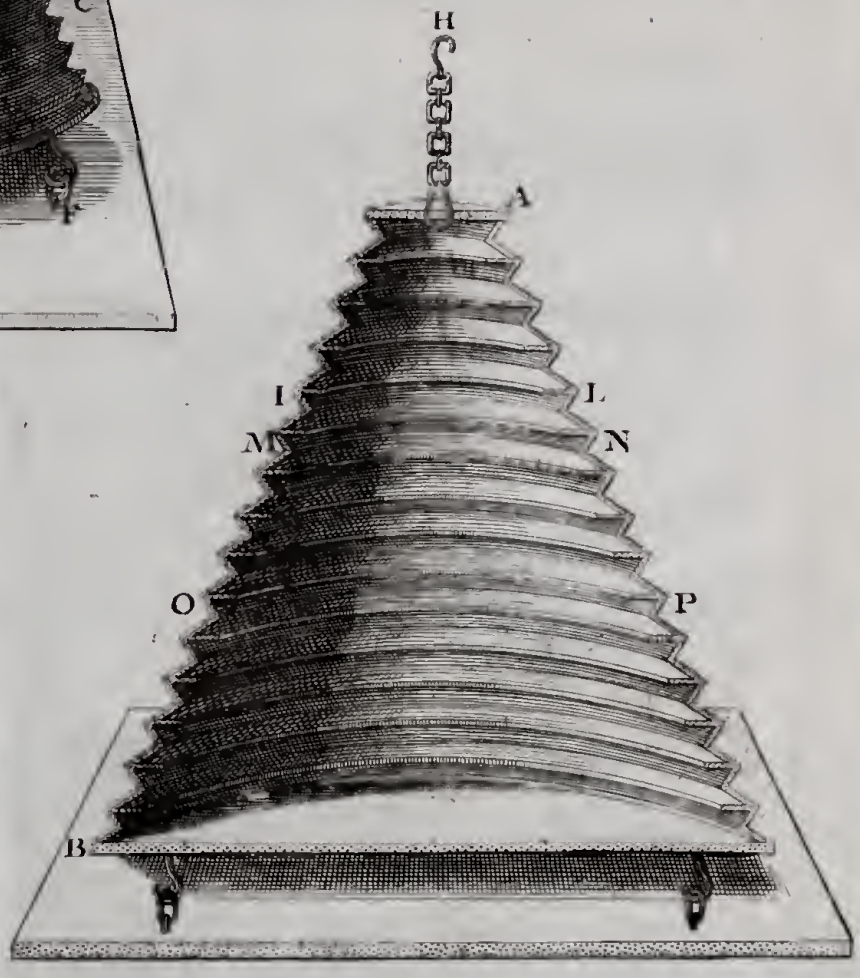
ABC eſt un cône tronqué, compoſé de pluſieurs cercles de cuir IL, MN, OP joints enſemble & pliés de même que le cuir d'un ſoufflet; ce cône eſt terminé par deux plaques de cuivre A, B; au centre de la plaque ſupérieure A eſt une chaîne garnie d'un crochet H qui entre dans un anneau fixé au plafond du vaiſſeau.

Le cuir qui eſt capable de s'alonger & de ſe racourcir, donne à cette machine une eſpece de reſſort qui ſupplée par ce moyen au tangage du vaiſſeau, d'où il ſuit que l'inſtrument demeure toujours parallele à l'horizon : le roulis ne fait pas encore beaucoup d'effet ſur cette ſuſpenſion, puiſque le cône & l'inſtrument ne ſont ſuſpendus que par le point H; il eſt évident que l'axe du cône ſera toujours vertical, pourvu que le roulis ne ſoit pas conſidérable.

Cette machine, qui a été inventée pour ſuſpendre horizontalement la précédente qui ſert à prendre hauteur en mer, peut également ſervir à tout autre ſuſpenſion de cette nature.

Machine pour suspendre des Instruments en Mer.





N.° 325.

Herisset Sculp.

1728.
N°. 326.

DISPOSITION NOUVELLE D'UNE RÉPÉTITION, *INVENTÉE* PAR M. JULIEN LE ROY.

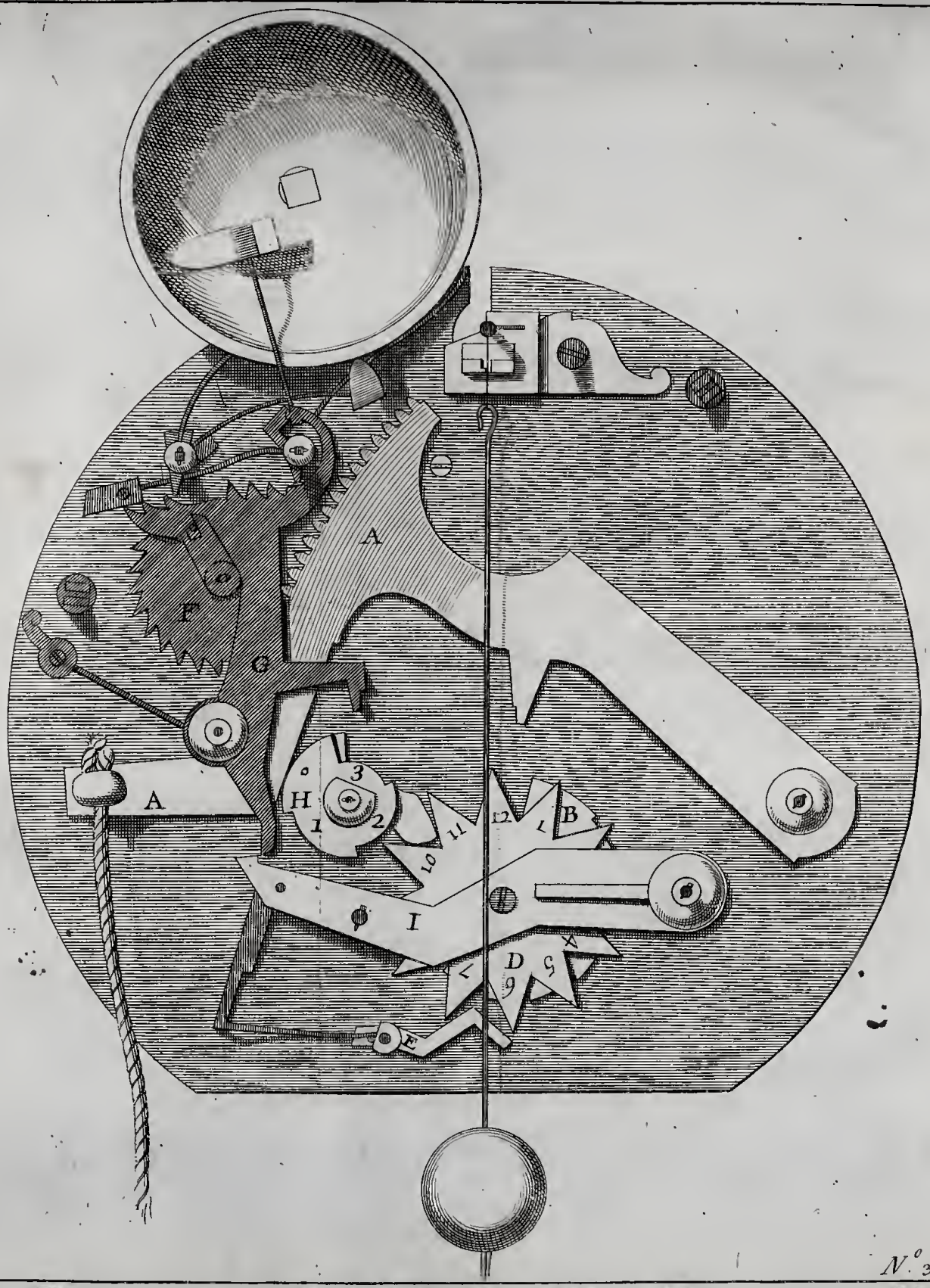
TOUTES les machines qui composent les répétitions ordinaires sont placées en dedans de la cage, & ont rapport à la sonnerie qui fait détendre & avancer à toutes les heures & à tous les quarts les limaçons qui doivent régler les coups de marteau : or cette méchanique étant assez connue de tout le monde, il semble inutile de la rapporter ici, & il suffira de dire que cette répétition ne differe des autres qu'en ce qu'elle est placée en dehors derriere la cage. voici le nom des pieces qui la composent.

AA. Crémaillere des heures.
B. Limaçon des heures.
D. L'étoile.
E. Le sautoir.
F. Le rochet.
G. Crémaillere des quarts.
H. Limaçon des quarts.
I. Piece du tout-ou-rien.

Cette maniere de placer les pieces derriere la cage est très-bien imaginée, puisqu'elle donne lieu de s'instruire en découvrant toutes les pieces qui entrent dans sa composition, & en faisant voir les effets qu'elle est capable de

produire, ce qui a toujours été caché dans les pendules
1728. qui l'ont précédée. L'Inventeur de celle-ci en a exécuté
N°.326. une qui est actuellement dans la chambre du Roi.

Quadrature d'une pendule où les Machines de la Répétition sont disposées d'une maniere nouvelle.



Heriset Sculp

1728.
N°. 327.

PENDULE
QUI MARQUE
LE TEMPS VRAI,
INVENTÉE
PAR M. PIERRE LE ROY.

L'EXTERIEUR de la plaque ABCD porte un cadran des heures à l'ordinaire, & dans son intérieur un cadran de secondes. Le cercle des minutes, qui est la circonférence la plus éloignée du centre, est mobile : ce cercle est attaché sur une roue dentée, menée par une seconde roue F, qui a rapport au mouvement, qui sera expliqué dans la suite. PLANCHE I. FIG. I.

Les deux petits cadrans G, H pratiqués à la partie inférieure de la plaque, sont indépendans du mouvement; ils ne servent qu'à marquer le temps auquel on la monte & les différentes irrégularités de la pendule d'un temps à un autre, ce qui se fait en tournant les cercles extérieurs qui portent un ou deux boutons. Par exemple, l'on se servira d'abord du cadran G, & l'on mettra l'aiguile du centre sur le mois où l'on est; ensuite on tournera le cadran mobile, & l'on mettra le quantieme devant la fleur de lis fixée à la partie supérieure du cadran, après quoi on reviendra au second cadran H, l'on posera l'aiguille sur l'heure que la pendule marque, & la minute se marquera aussi en faisant tourner le cadran mobile, & posant cette minute devant la fleur de lis

comme on a fait pour le quantieme au cadran précédent; par ce moyen l'on verra au bout d'un certain temps de combien cette pendule aura varié. L'heure qu'il faut prendre eſt celle de midi, parce que l'on pourra faire marquer ces petits cadrans ſur une méridienne ou ſur un bon cadran ſolaire, & dans un autre midi l'on connoîtra la variation de la pendule.

1728. N°.327.

L'ouverture I porte un index qui marque le lieu du Soleil, qui ſe trouve gravé ſur une platine intérieure portée par la roue annuelle.

Dans les ouvertures L, M, ſont marqués le lever & le coucher du Soleil gravés ſur la même platine.

La troiſieme ouverture N fait voir le mois & quantieme où l'on eſt.

Enfin la quatrieme O ſert à marquer ſi l'année eſt biſſextile ou non.

FIG. II. Si nous ſuppoſons cette plaque renverſée dans le ſens CDAB, on découvrira la méchanique de cette machine.

Le pignon Z ſert à mener la roue annuelle P. Au centre de cette roue eſt fixée la courbe d'équation QR qui lui eſt fixement attachée. Cette courbe frotte ſur une poulie T pratiquée au rateau STV 9 mobile au point S. A l'endroit V du rateau eſt attachée une chaîne de montre qui eſt tirée par un petit barillet X fixé à l'arbre de la roue extérieure F, de maniere que le reſſort du barillet tire toujours ſur le rateau en appliquant exactement la poulie T ſur les bords de la courbe. L'on voit que la roue annuelle faiſant ſon tour en un an, le rateau ſuit préciſément les inégalités de la courbe, & tirant avec lui le barillet fait avancer ou retarder la roue F, enſemble la roue des minutes dans laquelle elle engrene; pour lors l'aiguille des minutes marque d'abord les minutes du temps moyen gravées au-deſſus des heures, & celles du temps vrai ſur le cercle mobile.

Pour

Pour contenir le cercle mobile & empêcher qu'il ne soit tiré tout-à-coup, on a fait une ouverture à la plaque 1, 2, 3, dans laquelle entre une cheville qui tient à ce cercle : deux autres ouvertures sont aussi pratiquées plus près du centre : ces ouvertures sont pour la communication du cadran à la sonnerie ; mais à la platine de la roue de minute est un tambour 10, 11, 12, sur lequel roule une seconde chaîne tirée par un ressort 13, 14, qui tend à faire mouvoir le cercle d'un sens contraire à l'engrénage de la roue F, moyennant quoi le cercle est contenu, & ne peut avancer que de la quantité nécessaire.

1728. N°. 327.

L'on sait qu'il y a deux manieres de faire marquer à une pendule le temps vrai.

La premiere en accélérant & retardant le mouvement des aiguilles, & la seconde en faisant avancer & rétrograder le cadran des minutes suivant la même équation.

La premiere maniere est beaucoup moins juste que la seconde ; car dans la premiere la roue dont l'axe porte l'aiguille n'ayant que trois quarts de pouce de rayon, le jeu de la denture donne à l'extrêmité de l'aiguille un jeu qui est à celui de sa denture, comme la longueur de l'aiguille est au rayon de la roue dont l'axe porte l'aiguille. De plus les roues qui servent à faire mouvoir cette derniere n'ayant aussi que trois quarts de pouce de rayon, donnent encore à l'aiguille un jeu qui est à celui de chaque roue dans son pignon, comme le produit des roues est au produit des pignons.

Dans cette seconde maniere le cadran des minutes n'est point sujet à ces sortes de variétés. 1°. L'aiguille étant solidement attachée sur une des roues du rouage comme dans les pendules ordinaires, on n'a point cet inconvénient à craindre. 2°. Le mouvement du cadran des minutes se fait sans jeu, puisqu'il est tiré par un ressort qui tend toujours à le faire rétrograder, & que ce ressort cede aussi alternativement lorsque le cadran est emporté par la cour-

be qui a une force ſupérieure à celle du reſſort.

1728. Si cette pendule ſe bornoit ſimplement à marquer le
N°.327. temps vrai, ce ſeroit un inconvénient qui ne ſe trouveroit pas dans celles qui l'ont précédée, qui marquent & ſonnent le temps vrai. Voici les machines que l'Auteur emploie pour faire ſervir les ſonneries ordinaires à ſonner le temps vrai; elles ſont repréſentées dans cette figure par les lettres W K. On en va donner le développement dans la planche ſuivante.

Pendule qui marque le temps vrai.

Planche Ire

Fig. Ire

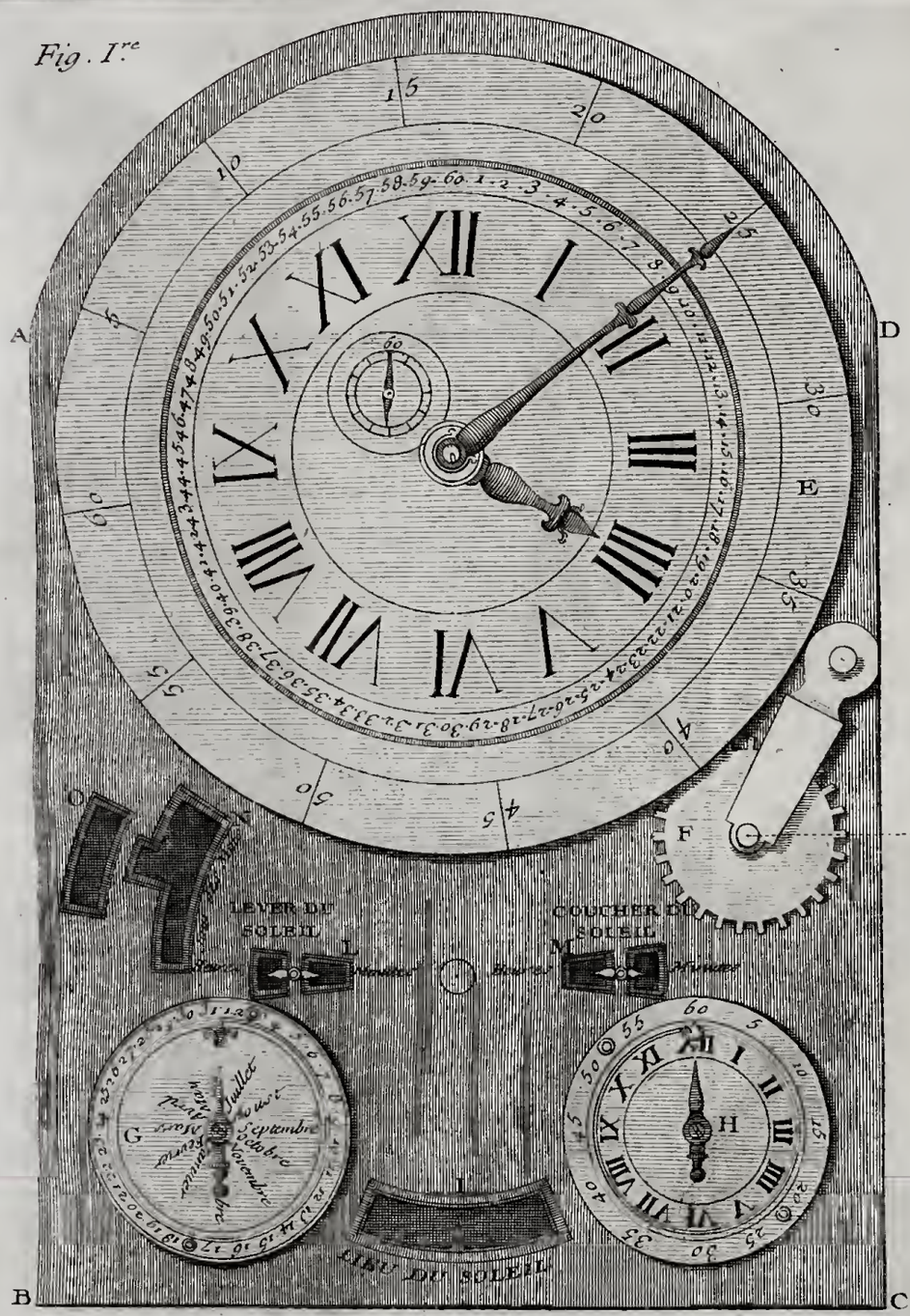
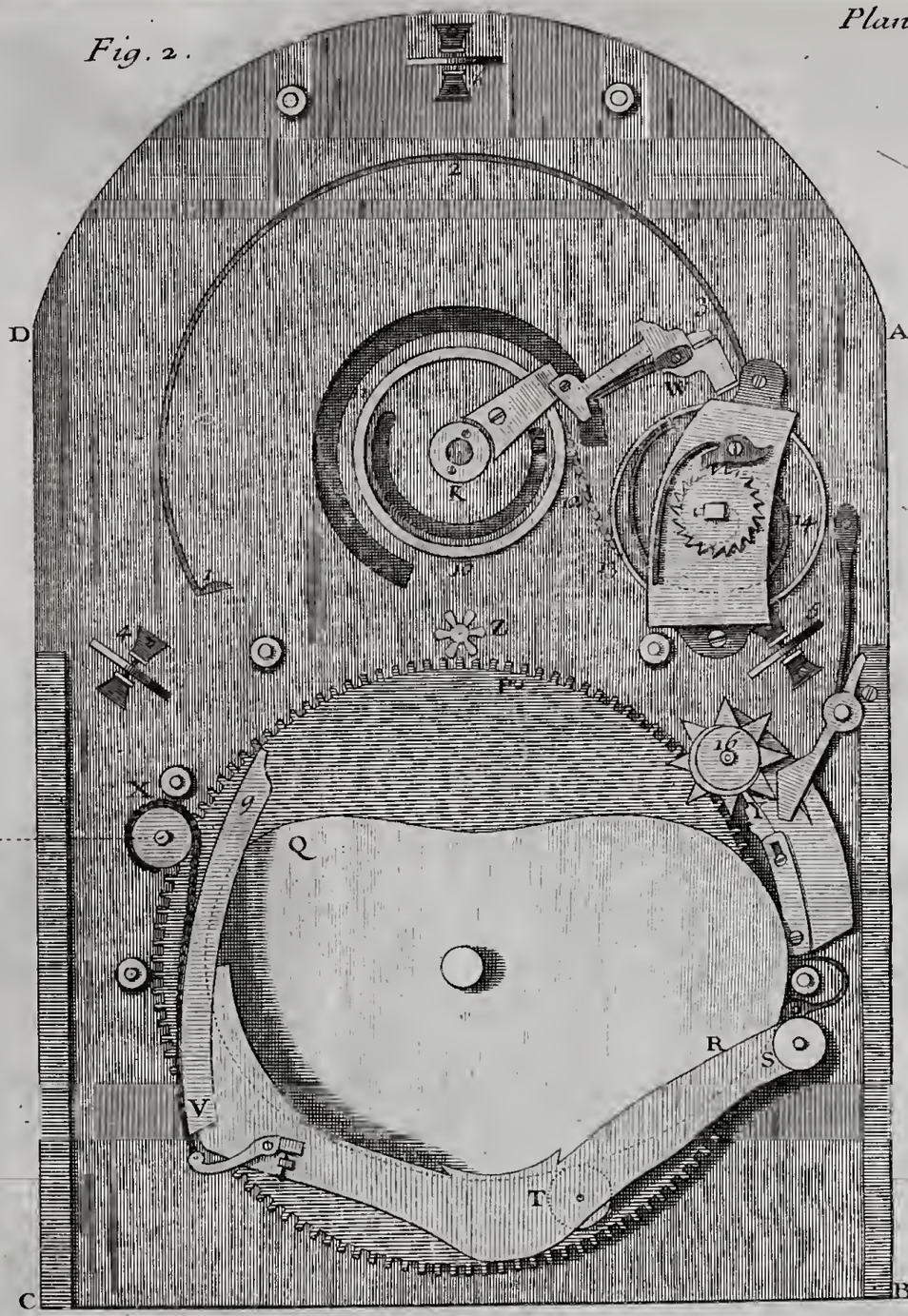


Fig. 2.



N.° 327.

Herisset sculp.

1728.
N°. 328.

MACHINE

POUR FAIRE SONNER LE TEMPS VRAI APPLIQUÉE A UN CERCLE D'ÉQUATION,

INVENTÉE PAR M. PIERRE LE ROY.

CETTE machine est applicable à toutes les pendules, pourvu qu'elles ayent seulement un cercle d'équation.

Le cercle mobile A est supposé celui des minutes. C est l'alidade qui lui est attachée, & qui marque l'équation sur la platine FCDE; la roue B est celle qui tient au barillet. Cette platine étant renversée l'on voit l'ouverture circulaire GHI pratiquée dans l'épaisseur du métal; cette ouverture est pour le passage des vis qui joignent la piece LM à la roue de minute. A l'extrêmité M est assemblé à charniere le levier MN, au bout duquel est un cercle N, dont le centre répond toujours au centre du cadran, & la circonférence dont le bord est taillé en biseau touche à la détente QR de la sonnerie, qui est aussi en biseau; ce levier ayant un mouvement perpendiculaire au plan du cadran ne sauroit être élevé, qu'il n'éleve aussi la détente à laquelle il touche. Au-dessous de ce cercle est un petit plan incliné O, dont l'extrêmité répond toujours à 60 minutes du cadran mobile des minutes, quelque mouvement qu'on don-

PLANCHE I. FIG. I. FIG. II.

1728. N°. 328.

ne à ce cadran, puiſque ce levier eſt fixé au cadran même, & qu'il n'a que la ſeule liberté de ſe mouvoir perpendiculairement ſur ce même cadran.

La roue P des minutes porte une cheville, qui rencontrant le plan incliné O, fait lever le levier & par conſéquent la détente de la ſonnerie; & comme l'extrêmité du plan incliné répond à 60 minutes, la cheville ne pourra ſe dégager que quand elle ſera arrivée à 60 minutes; pour lors le levier & la détente retomberont, & la pendule ſonnera. Puiſque la pendule ne peut ſonner que quand la cheville & l'aiguille qui ſe meut ſeront à 60 minutes du temps vrai, il ſuit que la pendule marquera & ſonnera le temps vrai avec une ſonnerie ordinaire.

Pour conſerver toute la juſteſſe du mouvement de la pendule on fait ſervir les roues de la ſonnerie pour mener le mouvement annuel & toutes les machines qui dépendent du temps vrai: par ce moyen le mouvement ne ſe trouve pas plus chargé que ſi la pendule étoit ſimple; ce qui ne ſe rencontre pas toujours dans les machines de ce genre.

Le nombre des roues employé au mouvement annuel eſt beaucoup moins compoſé dans cette pendule, que celui que l'on emploie dans les mouvemens ordinaires; on n'ajoute ici au rouage que deux roues, dont une porte la courbe; ces deux roues ſont menées par un pignon placé ſur la tige de la principale roue de la ſonnerie; la force néceſſaire pour produire un tour annuel, ne paroît pas porter aucun préjudice au mouvement de la ſonnerie.

Le nombre des dents des roues & pignons que l'on va donner eſt ſi juſte, qu'il ne ſera pas beſoin d'y toucher comme il arrive aux autres mouvemens de cette eſpece, dans leſquels on eſt obligé de faire une correction tous les ans.

PLANCHE I. FIG. II.

On commence par le pignon de la roue du chaperon ou de compte qui fait ſon tour en 12 heures; ce pignon eſt

de 14 dents. La principale roue de la sonnerie qui mene le pignon, a 100 dents. Voilà pour les roues de la sonnerie. 1728.

La tige de la principale roue de la sonnerie porte un pignon de 8, qui engrene dans une roue de 69; cette roue porte un pignon de 14, qui engrene dans la roue annuelle P de 166 dents. Cela posé, cette roue qui porte la courbe fait son tour en 365 jours 5 heures $\frac{40}{49}$ d'heure; on lui fait marquer les années bissextiles en cette maniere. Après avoir pris sur le cercle annuel une partie correspondante à 5 heures $\frac{40}{49}$ d'heure, on a divisé le reste du cercle en 365 parties égales pour les 365 jours des années qui ne sont pas bissextiles. Suivant cette division si l'index étoit fixe, il est évident que le premier Mars & tous les jours suivans de la premiere année après la bissextile, il arriveroit à l'index 5 heures $\frac{40}{49}$ d'heure trop tard; que ce retard seroit double la seconde année, & triple la troisieme. N°. 328.

Pour remédier à cet inconvénient on a rendu l'index mobile de la maniere suivante.

On a mis une cheville P sur la roue annuelle; cette cheville fait passer tous les ans une dent de l'étoile 16, qui porte une espece de limaçon qui fait reculer trois ans de suite le 28 Fevrier à minuit l'index Y, qui paroît à l'ouverture N de la figure I, ensorte que le premier Mars se trouve toujours sous l'index; mais la quatrieme année la queue de l'index Y se trouvant vis-à-vis la partie du limaçon qui est la plus proche du centre, alors l'index avance vers le centre du limaçon de la quantité qu'il s'étoit écarté en trois ans; ce qui fait l'année bissextile.

Par ce moyen les années civiles se trouvant dans un juste rapport avec les années solaires; si on laisse arrêter la pendule il suffira pour que le cadran du temps vrai se trouve dans la juste situation où il doit être par rapport à celui du temps moyen, de mettre le jour du mois sur l'index Y, au lieu qu'aux autres pendules l'année civile n'étant pas dans le juste rapport avec l'année solaire, on est obligé de chercher le degré du soleil du jour où l'on est.

1728. N°. 328. Pour éviter le frottement de la roue des minutes mobile sur la plaque, on pratique dans l'épaisseur de cette plaque trois rouleaux 4, 5, 6, sur lesquels porte le cercle des minutes.

Planche 2e.

Fig. 2e

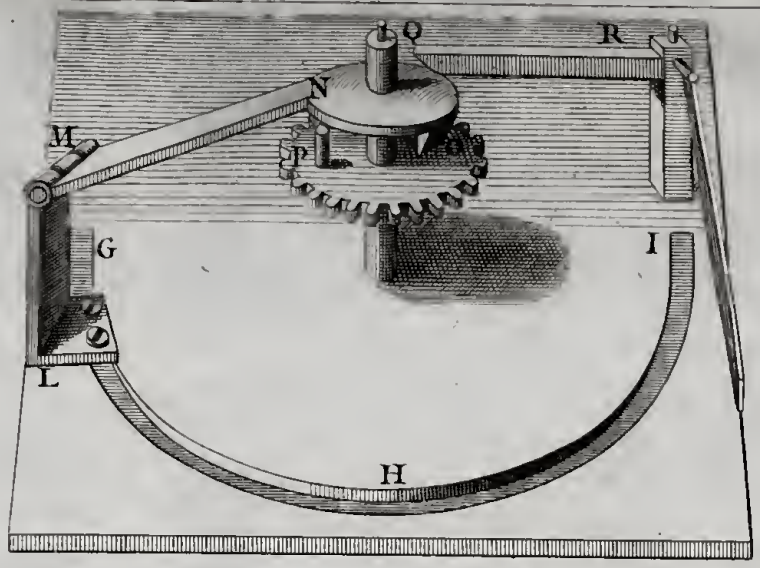
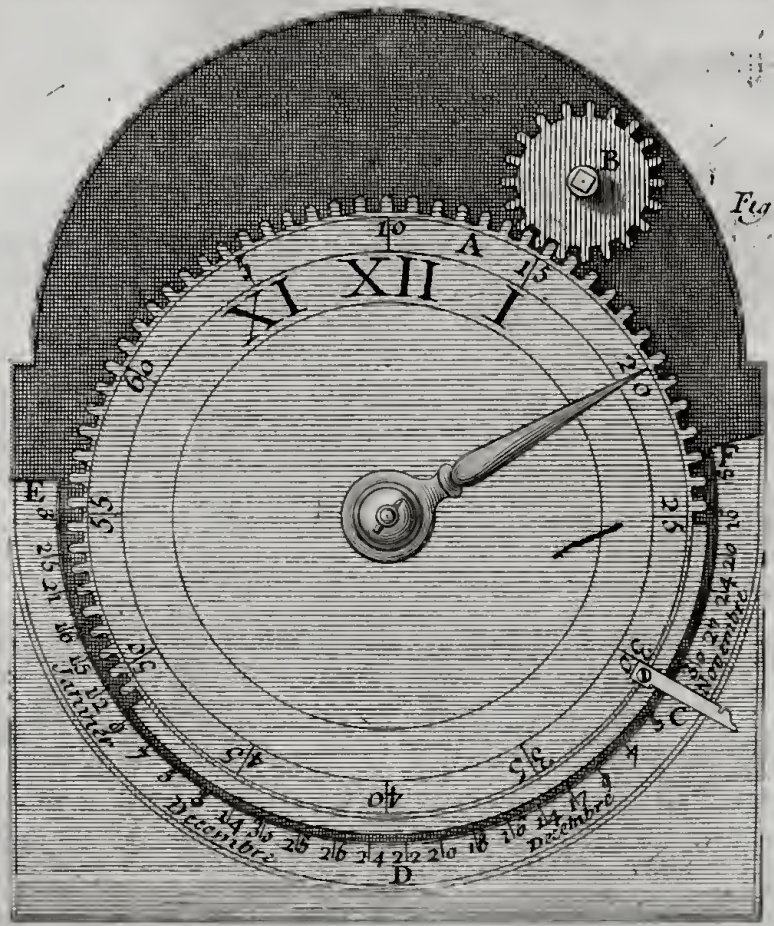


Fig. 1re



Nº 328.

1728.
N°. 329.

CERCLE D'ÉQUATION PERFECTIONNÉ, AVEC LA MANIERE D'Y APPLIQUER LA SONNERIE DU TEMPS VRAI,

INVENTÉ

PAR M. PIERRE LE ROY.

MONSIEUR le Roi a imaginé un moyen ſimple de faire marquer & ſonner le temps vrai & toutes ſortes de pendules ſimples, en leur ajoutant ſeulement un cercle d'équation mobile ABCD, auquel ſeront adaptées les machines de la ſonnerie qu nous avons décrites ci-devant. Ce cercle d'équation differe des autres en ce que la partie EFG de ſa circonférence eſt dentée; elle engrene dans une roue HI perpendiculaire à la ſurface & pratiquée au côté de la boîte: l'arbre LM de cette roue eſt prolongé hors de cette boîte, & porte un bouton godroné qui ſert à faire tourner la roue & le cadran, de maniere qu'au moyen d'une Connoiſſance des Temps, ou autres tables qui vous indiquent le temps vrai, on fera mouvoir le cercle des minutes en éloignant la minute 60 du temps vrai de la minute 60 au moyen qui eſt fixe au-deſſous, & cela ſelon les différences marquées dans les différens temps. Ce cercle entraînera néceſſairement avec lui les machi- PLANCHE III.

nes de la ſonnerie qui lui ſont appliquées, & feront auſſi
1728. ſonner le temps vrai.

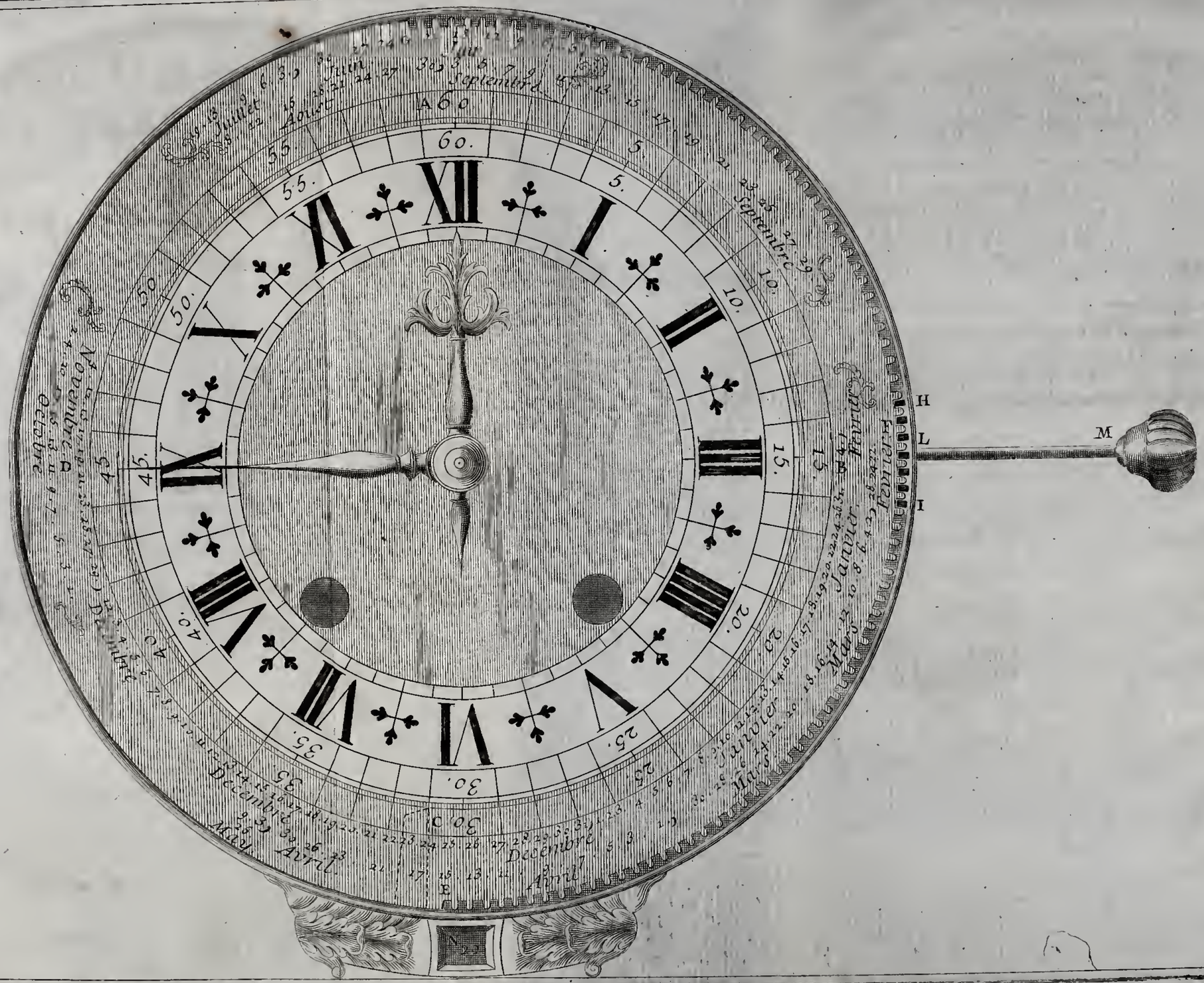
N°. 329. Cette méchanique, quoique ſimple, eſt ingénieuſement imaginée; par ſon moyen l'on peut tourner le cercle mobile plus aiſément & avec plus d'égalité, on n'a point la peine d'ouvrir la pendule, & on ne ſalit aucunement le cadran. L'Auteur ajoute une autre petite perfection au-deſſous de l'ouverture N, où paroiſſent les chiffres des mois; cette perfection eſt de denter la roue ſur laquelle ſont gravés les quantiémes, & avec le doigt par deſſous la plaque du cadran l'on peut tourner la roue pour faire paroître à l'ouverture tel chiffre qu'il ſera néceſſaire ſans rien gâter des chiffres gravés, comme quand on les tourne avec une pointe.

Quoique pluſieurs perſonnes ayent déja préſenté à l'Académie des pendules à équation, ou qui marquent le temps vrai, l'avantage que celle-ci a de ſonner le temps vrai avec une ſeule aiguille des minutes, eſt de donner une diviſion ſi exacte de l'année ſolaire, qu'elle diſpenſe de faire les corrections néceſſaires aux autres pendules à équations; on la doit conſidérer comme une des plus parfaites qui ayent paru.

QUADRATURE

Maniere de faire tourner le Cercle d'Equation sans estre obligé d'ouvrir la boeste de la Pendule.

Planche 3e



Nº 329.

Pheullant Sculp.

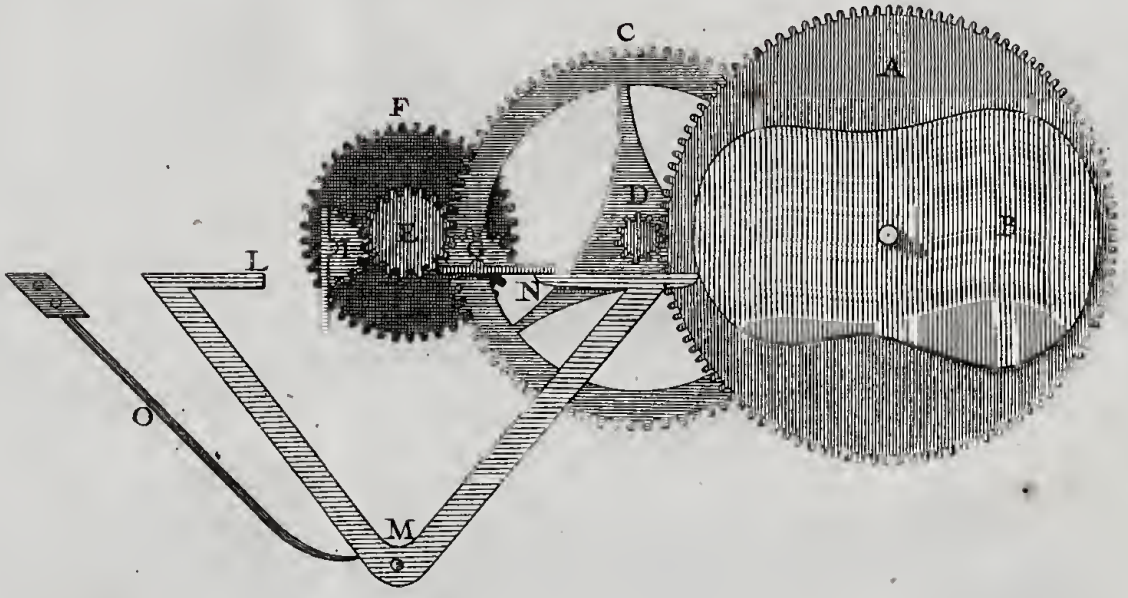
1728.
N°. 329.

QUADRATURE DU TEMPS VRAI, APPLIQUÉE A UNE RÉPÉTITION.

LA roue annuelle A porte la courbe B sur les bords de laquelle frotte la branche N de la piece N M I, mobile au point M; cette piece qui est faite comme un V; est toujours poussée vers la courbe par le ressort O. F est la roue des minutes du temps moyen; la petite roue E qui est à son centre, porte l'aiguille des minutes du temps vrai; elle est engrénée par deux portions de roue dentée I, G, qui font avancer ou retarder cette aiguille suivant l'équation. La branche N fait mouvoir la denture G; cette branche est pour les parties de la courbe les plus éloignées du centre; l'autre branche L qui a rapport à la seconde denture I, est pour faire mouvoir l'aiguille dans les parties de la même courbe les plus proches du centre. La roue C est une des roues du mouvement; elle porte à son centre un pignon D, qui fait mouvoir la roue annuelle, & la fait avancer d'une dent par jour. Les autres parties de la pendule ne différent point de ce qui est connu dans l'usage ordinaire.

Quadrature du Tems vray appliquée a une repetition

Planche 4e.



Nº 329. ✱

Dheulland Sculp.

1728.
No. 330.

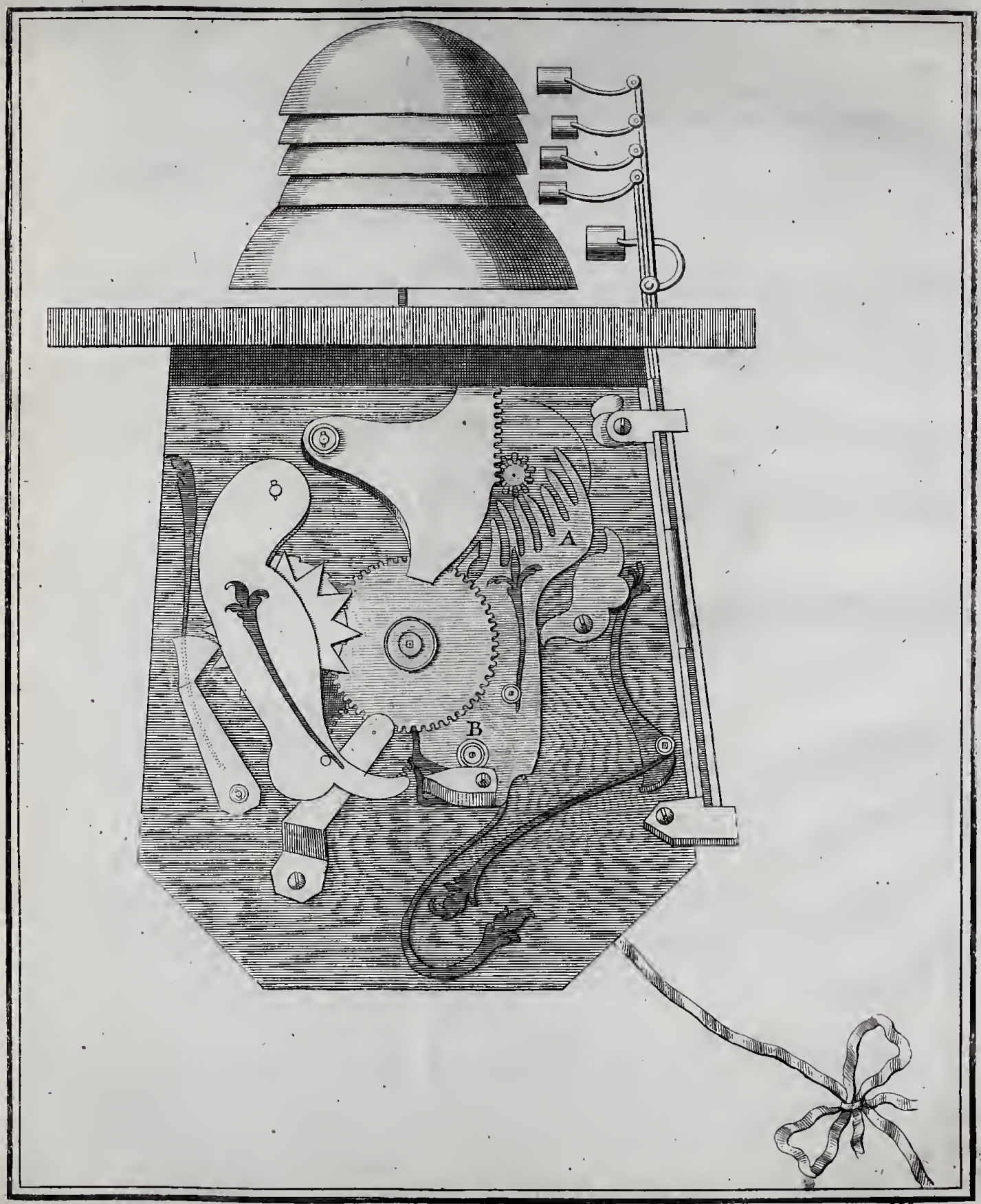
PENDULE
A RÉPÉTITION
ET
A TOUT-OU-RIEN,
INVENTÉE
PAR M. COLLIER.

LE mouvement de cette pendule n'a rien de différent des autres; la répétition eſt ſeulement perfectionnée. Les répétitions ordinaires ne ſonnent que les quarts, celle-ci ſonne les quarts & les demi-quarts; ce qui ſert à faire ſonner les quarts eſt une piece que l'on appelle *main*, parce qu'elle eſt fendue par quatre doigts dans leſquels entre une cheville fixée ſur la poulie du triage; la main AB eſt ici diviſée en 8 doigts, dans leſquels la même cheville entre ſucceſſivement; cette main a ſon centre de mouvement au point B, & a rapport au reſte du mouvement comme dans toutes les autres pendules de ce genre. Le tout-ou-rien ſont des pieces, qui empêchent que la pendule ne ſonne, à moins que l'on ne tire la quantité néceſſaire pour lui faire rapporter juſte l'heure qu'il eſt quand on le veut ſavoir; ce qui eſt d'autant plus néceſſaire que la nuit il ſe peut faire qu'on ne tire ce cordon qu'à moitié, & ſi la pendule n'a pas le tout-ou-rien elle rapportera faux; & au lieu de ſonner l'heure qu'elle marque, elle en ſonnera

1728. une autre, ce qui n'arrive pas dans les répétitions de cette espece, qui ne rapportent rien si l'on ne tire suffisamment le cordon ; alors on aura toujours l'heure juste.

N°. 330.

Repetition a tout ou rien.



N°. 330.

1728.
N°. 331.

TOUT-OU-RIEN

PERFECTIONNÉ ET APPLIQUÉ

A

LA PENDULE PRÉCÉDENTE,

PROPOSÉE

PAR M. COLLIER.

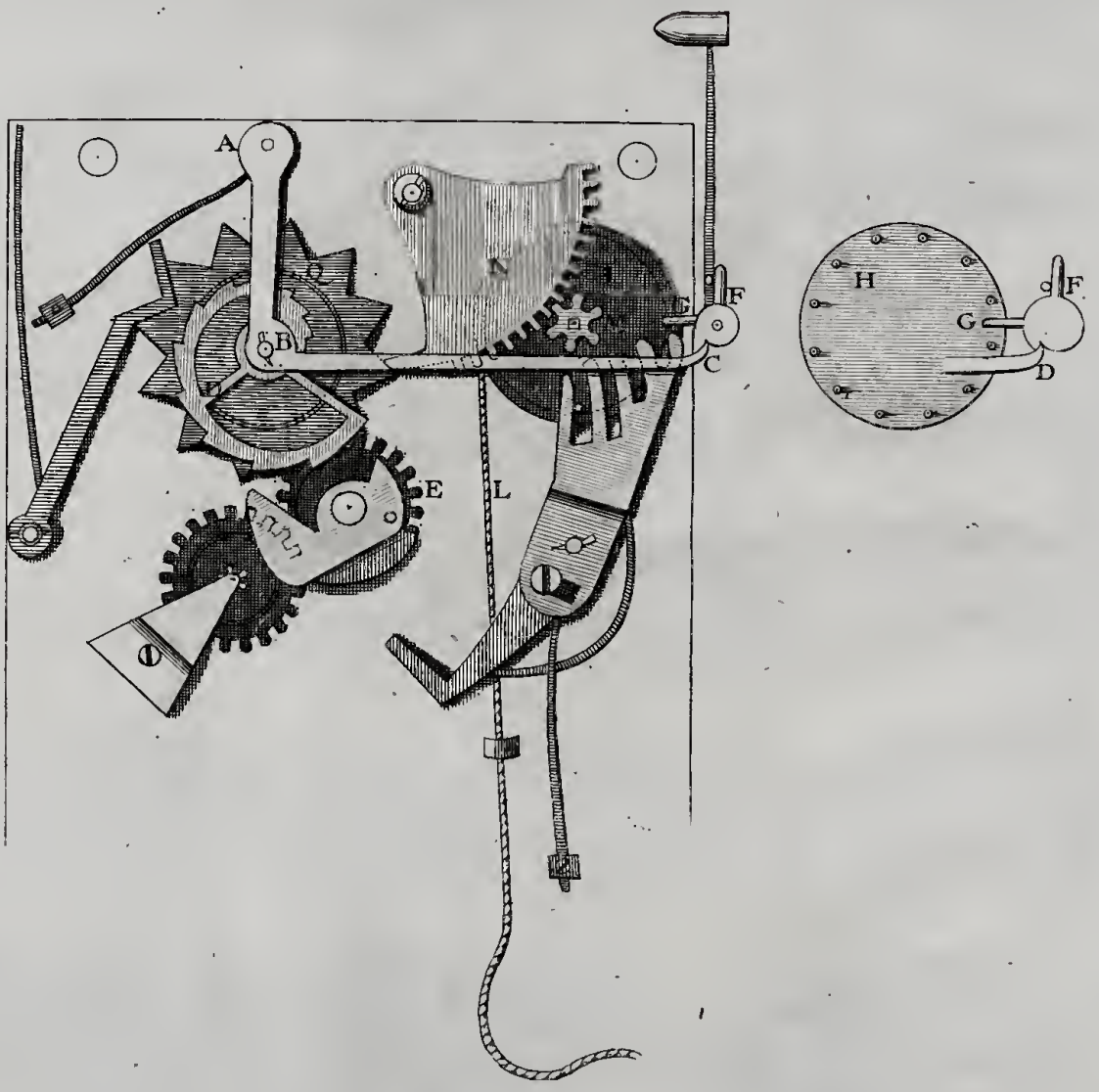
LE tout-ou-rien que l'on vient de décrire eſt plus difficile à exécuter & plus ſujet à erreur que celui-ci que l'on peut facilement ſubſtituer à la place; il eſt compoſé de la maniere ſuivante.

Le levier coudé ABC eſt mobile au point A; il porte au point B le limaçon des heures D, & l'étoile Q garnie de ſon ſautoir; cette étoile marche par le moyen d'une cheville fixée ſur la roue de minutes E, qui la fait avancer d'une dent à toutes les heures, & par conſéquent le limaçon des heures avance auſſi d'une heure ayant autant d'entailles que l'étoile a de dents. Le bout C du levier coudé entre dans une coche du petit cylindre qui porte les levées F des marteaux; ce même cylindre porte une ſeconde pointe G, qui excéde ſur la roue des chevilles H. Cette roue enarbrée ſur l'arbre de la poulie I, ſur laquelle paſſe le cordon L, & porte auſſi le pignon M, qui mene le rateau N, de maniere que les chevilles de la roue H ne ſauroient faire mouvoir les levées F, pendant que le cylindre ſera retenu par le bout du levier C; il faut donc pour dégager ce levier, tirer aſſez fort ſur le cordon L, pour que le rateau N vienne

1728. N°. 331.

frapper sur le limaçon des heures; alors par ce choc le limaçon, l'étoile & le levier se retirent en arriere, le bout C du levier en se décrochant laisse la liberté aux levées de faire jouer les marteaux qui sonnent sur le timbre l'heure véritable.

Tout-ou-rien pour les Pendules à repetition.



N.° 331.

Herisset Sculp.

1728.
N°. 332.

HORLOGE A DOUBLE PENDULE POUR LA MARINE, PROPOSÉE PAR M. DUTERTRE.

LE corps de la pendule est fixé à un chassis F G mobile sur les deux points HL, qui sont des supports fixés au chevalet dans lequel la pendule est suspendue; cette suspension est la même dont on se sert pour les compas de mer. Le rouage de la pendule ne contient rien de nouveau, un cadran à l'ordinaire marque les heures & minutes, & un autre cadran marque les secondes; c'est dans l'échappement que consiste l'art de la machine. Fig. I.

L'on sait qu'une pendule simple ne peut être dans un mouvement continuel à la mer à cause des différens mouvemens du vaisseau; on remédie à cet inconvénient par cet échappement. Il est composé d'une roue à rochet à l'ordinaire A, de deux roues dentées B, C, qui s'engrenent l'une dans l'autre; les arbres de ces roues portent les palettes EF, & les balanciers HI assujettis aux arbres des roues, comme on le voit dans le profil de cette figure. L'on conçoit d'abord les effets des palettes sur les dents du rochet, puisque cet échappement est peu différent de l'échappement à pate de taupe; mais les pendules étant mis en mouvement doivent aller tant que la pendule marchera, & cela par l'engrénage de ces deux roues, qui dé- Fig. I.

1728. No. 332.

termine les vibrations des pendules; leur ſuſpenſion n'eſt point ſujette à ſe corrompre, puiſqu'ils ne ſont point ſuſpendus par des ſoies, & qu'au contraire ils ſont aſſujettis aux arbres des roues par des vis qui les tiennent toujours fixés à ces mêmes arbres : il arrive de -là que quelque inclinaiſon de droite à gauche, ou de gauche à droite que l'on donne à la pendule, elle ſera toujours en mouvement, puiſque la pendule étant inclinée le balancier L a autant de force pour aller vers M, que le balancier M acquiert de réſiſtance par cette ſituation inclinée pour monter vers L, ſuppoſant l'inclinaiſon de gauche à droite.

Horloge a double Pendule pour la marine

Fig. 1re

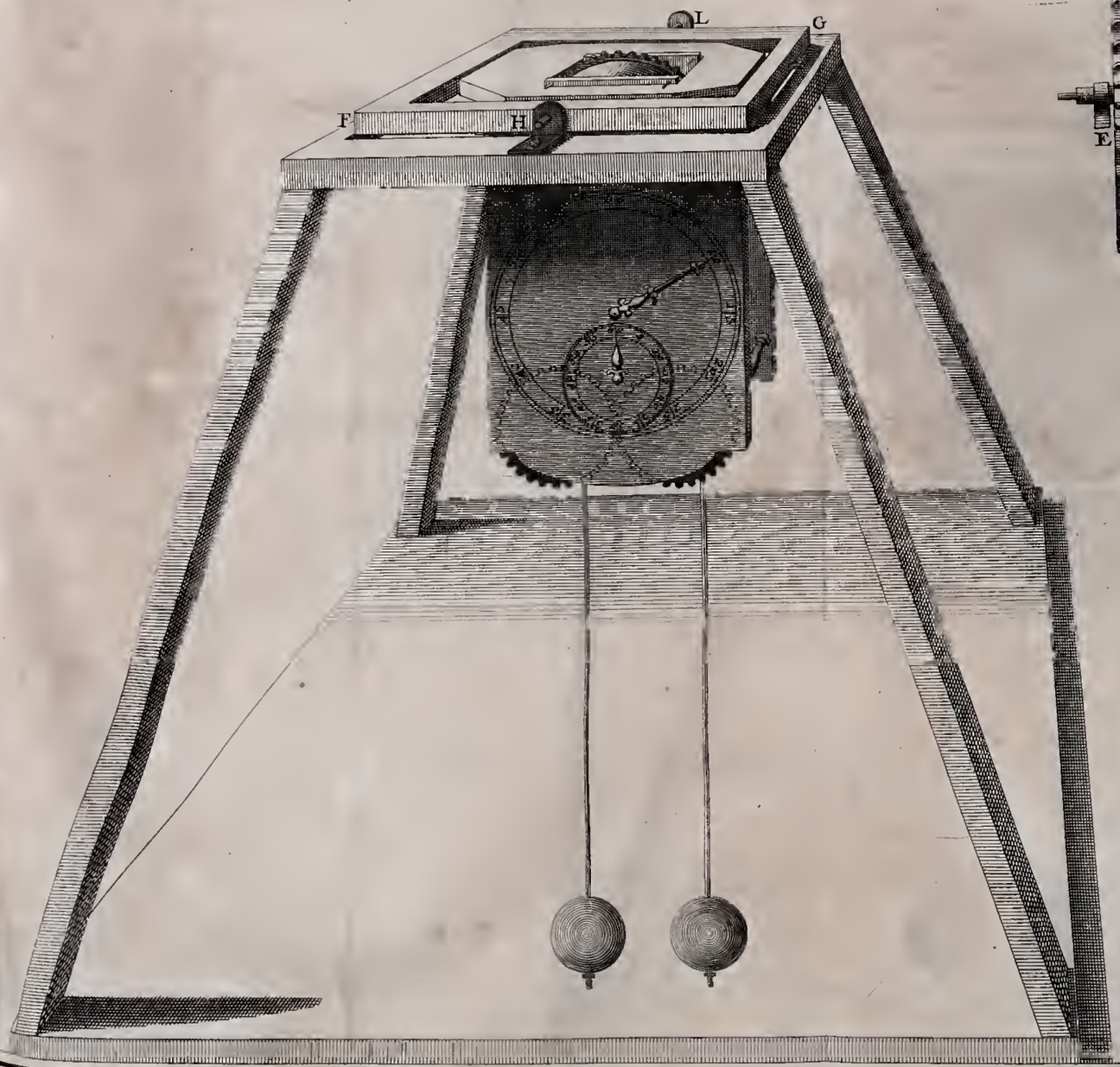
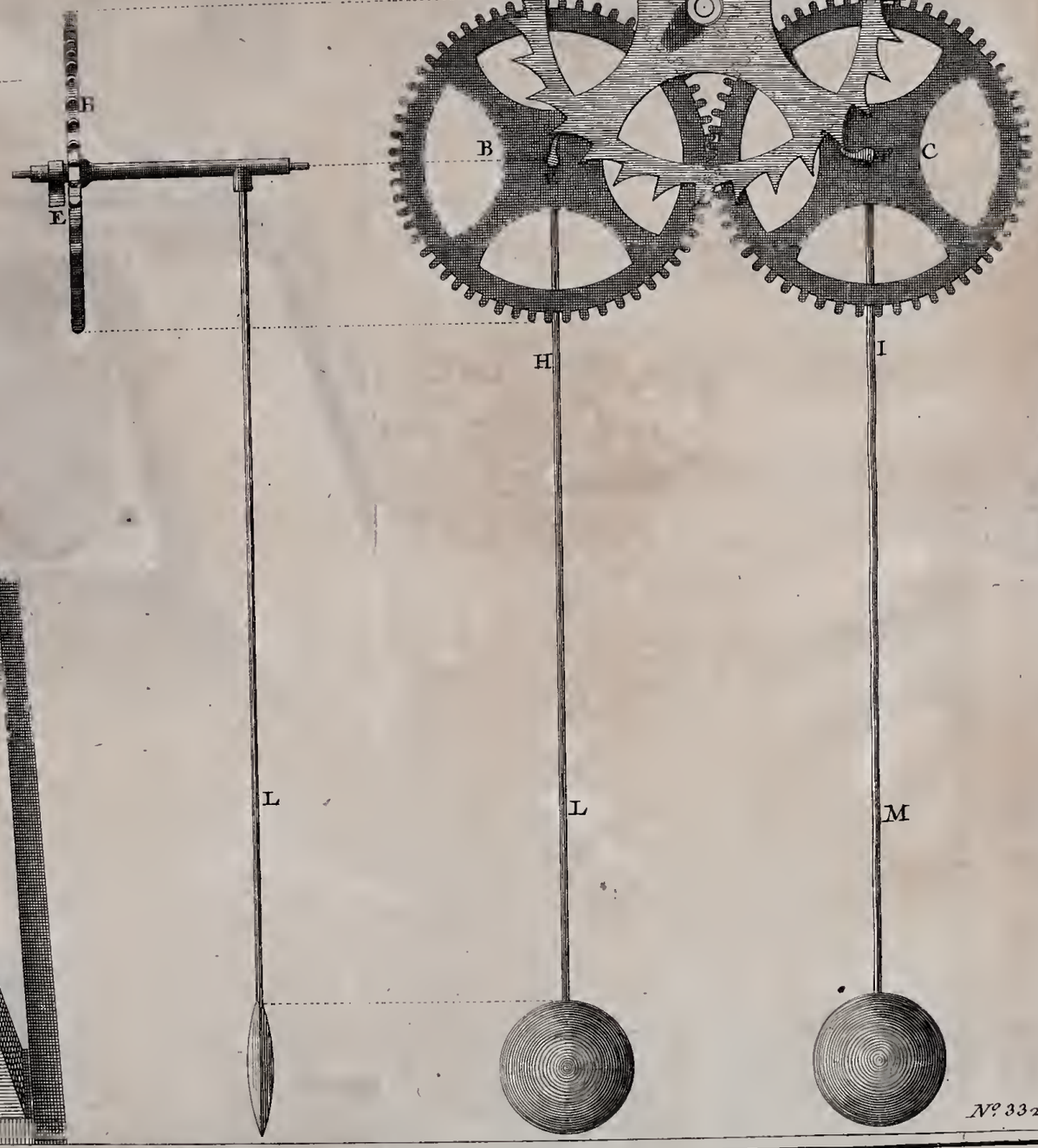


Fig. 2e



Nº 332.

Dheulland Sculp.

RECUEIL
DES MACHINES
APPROUVÉES
PAR L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

ANNÉE 1729.

1729.
N°. 333.
334.
335.

MACHINE
POUR EXÉCUTER SUR LE TOUR TOUTES SORTES DE CONTOURS REGULIERS ET IRREGULIERS,

PAR M. DE LA CONDAMINE,
DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

L'On ſait que la principale piece du tour figuré eſt la roſette, c'eſt elle qui produit toutes les variétés que nous voyons du tour; ſans ſon ſecours on ne pourroit jamais tourner que le rond : c'eſt donc dans les différentes manieres d'appliquer & de faire agir cette roſette, que conſiſte la nouveauté de cette machine; elle eſt compoſée de la maniere ſuivante. PLANCHE I. FIG. I.

Un mouvement de pendule ordinaire AB fait lui ſeul toutes les opérations, après avoir préparé deſſus les pieces convenables à la figure que l'on veut tracer, bien entendu que l'on ſuppoſe le rouage monté; D eſt ſon encliquetage ou remontoir; EF eſt une détente qui retient le volant G: cette détente étant tirée de gauche à droite laiſſe le volant libre, & par conſéquent le rouage qui pour lors tourne de toute la force dont le grand reſſort eſt capable. L'arbre du pignon que le barillet fait mouvoir eſt prolongé de part & d'autre en dehors des platines. L'extrêmité de ce côté-ci porte une piece plate de cuivre H qui repréſente la roſette du tour que l'on ſuppoſe ici quarrée; & de l'autre côté le petit tambour IL; l'un & l'autre étant

fixés à cet arbre ſont néceſſairement entraînés par les révolutions du pignon. La petite piece M qui porte ſur les bord de la roſette, eſt ce qui tient lieu ici de la touche du tour. La partie qui frotte eſt taillée en couteau ; cette touche qui tient à la piece N, ſe peut ôter quand on veut pour ſubſtituer à la place une autre touche que l'on fixe ſur le quarré O, dont on parlera dans la ſeconde planche. La piece N eſt attachée par deux vis ſur une ſeconde piece qui eſt unie aux deux montans PQ, RS dans les quatre tenons Z, de maniere que le tout tend à deſcendre par le moyen d'un petit barillet T adapté ſur la platine derriere la roſette ; de ſorte que la touche porte toujours ſur cette roſette, puiſqu'elle eſt tirée par le reſſort du petit barillet, & que les montans ſont mobiles. A cette même piece N eſt encore fixée une eſpece de broche plate, qui traverſe tout le mouvement & dont on voit l'extrêmité dans la figure II marquée par les lettres VXY : c'eſt à cet endroit que l'on ajuſte le crayon *abcd*, qui trace la figure dans le cercle I L, & qui repréſente l'outil ; ce crayon peut ſe placer dans différens points de droite à gauche, & de haut en bas, ce qui ſe fait par le moyen des rainures faites dans le milieu des bras auſquels ce crayon eſt aſſujetti, & que l'on entretient ferme quand on l'a placé par la vis *e*.

1729. N°. 333. 334. 335. Fig. II.

Fig. II. *fg* eſt un crochet ſous lequel eſt le reſſort *r*, qui pouſſe toujours le crochet en avant ; & comme ce crochet eſt mobile à peu près dans le tiers de ſa longueur, ſon autre bout traverſe la platine & arrête une roue qui tient à l'arbre du pignon pour le fixer quand il a fait une révolution entiere, ce qui empêche que le crayon ne paſſe deux fois ſur le même trait. Lorſque l'on voudra faire agir la machine, on obſervera de dégager ce crochet en peſant ſur le bout *g*, après qu'on aura détourné la détente qui eſt à la platine oppoſée. Le cercle IL eſt mobile ſur le ſecond cercle *hk* fermement attaché ſur la platine ; ce dernier eſt di-

viſé en ſeize. Une alidade *m* fixée au cercle mobile marque deſſus le point de départ du cercle, ce qui donne le moyen de répéter le même deſſein en différentes poſitions en faiſant parcourir à cette alidade les diviſions que l'on juge à propos. 1729. N°. 333. 334. 335.

Enfin la machine étant miſe en mouvement, il arrive que le tambour IL en circulant, & le crayon ſuivant toujours les inégalités de la roſette, puiſque la touche eſt continuellement tirée par le reſſort, il en réſultera des figures qui avec la même roſette ſeront différentes entre elles, & déterminées par la maniere dont on aura placé le crayon. Voici quelques cas différens pour faire pluſieurs figures avec la roſette quarrée.

La tringle ou broche VXY agiſſant parallelement à elle-même, ſes deux extrêmités doivent faire le même chemin; par conſéquent l'une des deux ne quittant jamais le contour de la roſette, ſi l'on met à l'autre bout un crayon, il ſe tracera une figure ſemblable à la roſette, c'eſt-à-dire, un quarré.

Si l'on éleve le crayon en éloignant du centre en droite ligne, enſorte qu'il en ſoit plus loin que dans la poſition précédente, mais du même côté, il tracera une figure plus grande que la roſette dont les quatre côtés ſeront bombés dans leur milieu, la convexité en dehors de la figure.

La troiſieme poſition eſt le contraire de la précédente, c'eſt-à-dire, que ſi l'on approche le crayon du centre, de telle ſorte qu'en deſcendant à ſon plus bas, il ne puiſſe qu'approcher du centre ſans y atteindre; la figure tracée ſera quadrangulaire, ſes côtés ſeront des lignes concaves dans leur milieu, & s'approcheront du centre.

Quatrieme poſition; ſi le crayon eſt au-delà du centre toujours dans la même ligne, & à telle diſtance du centre, qu'en montant à ſon plus haut il ne puiſſe qu'en approcher ſans pouvoir y atteindre, il tracera encore une figure quadrangulaire, mais dont les angles ſeront rentrans,

& dont les côtés ſeront quatre arcs convexes qui s'éloi-
1729. gneront du centre dans leur milieu ; la convexité ſera d'au-
N°.333. tant plus grande que le crayon aura été placé plus près du
334. centre, mais toujours au de-là.
335. Outre ces quatre poſitions il y en a pluſieurs autres que
M. de la Condamine a fort ingénieuſement raſſemblées, ce qui donne des figures très-praticulieres; enfin il a trouvé le moyen de faire avec cette ſeule roſette quarrée une infinité de figures par la ſeule maniere de placer le crayon, ce qui n'a pas été pratiqué juſqu'ici par les tourneurs, qui ſont obligés d'avoir des roſettes ſemblables ou très-approchantes de la figure qu'ils veulent tracer.

La ſeconde planche contient le développement de cette machine.

PLANCHE II. ABC eſt le porte-crayon avec ſes couliſſes, & que l'on fait entrer par l'extrêmité C.

CDE tingle ou broche plate, qui d'un côté tient la touche F qui lui eſt attachée par des vis, & de l'autre le crayon. Elle porte auſſi un quarré.

GH eſt le cercle diviſé & fixé ſur la platine ; c'eſt ſur ce cercle que tourne le tambour IL, dans lequel ſont les papiers ou cartons ſur leſquels la figure ſe trace.

M eſt l'alidade qui marque ſur les diviſions du cercle mobile.

OP cercle de cuivre coupé dans ſon milieu par deux rainures diſpoſées à angle droit, & ſur lequel eſt une petite piece QR mobile au point R, & que l'on ajuſte le long des côtés des rainures, ſoit pour tirer des perpendiculaires ou des horizontales ſur le papier ſur lequel l'on veut tracer une figure. Ce cercle ſe place pour cet effet à la place du porte-crayon AB, &c.

STV eſt une piece que l'on adapte ſur le quarré O de la premiere figure de la premiere planche ; on fait entrer ce quarré dans l'ouverture X, dans laquelle on l'arrête par le moyen de la vis Y dans différens cas. Pour cet effet on

ôte la petite touche N ou F; & si l'on veut ensuite voir les effets de la touche plate, on détache seulement le côté TS, qui porte à plat sur les côtés de la rosette; & si l'on veut avoir une touche inclinée, on met toute la piece STV, que l'on incline plus ou moins.

1729.
N°. 333.
334.
335.

MACHINE

Machine pour Executer sur le Tour touttes sortes de Contours reguliers et Irreguliers.

Planche 1re

fig. 1re

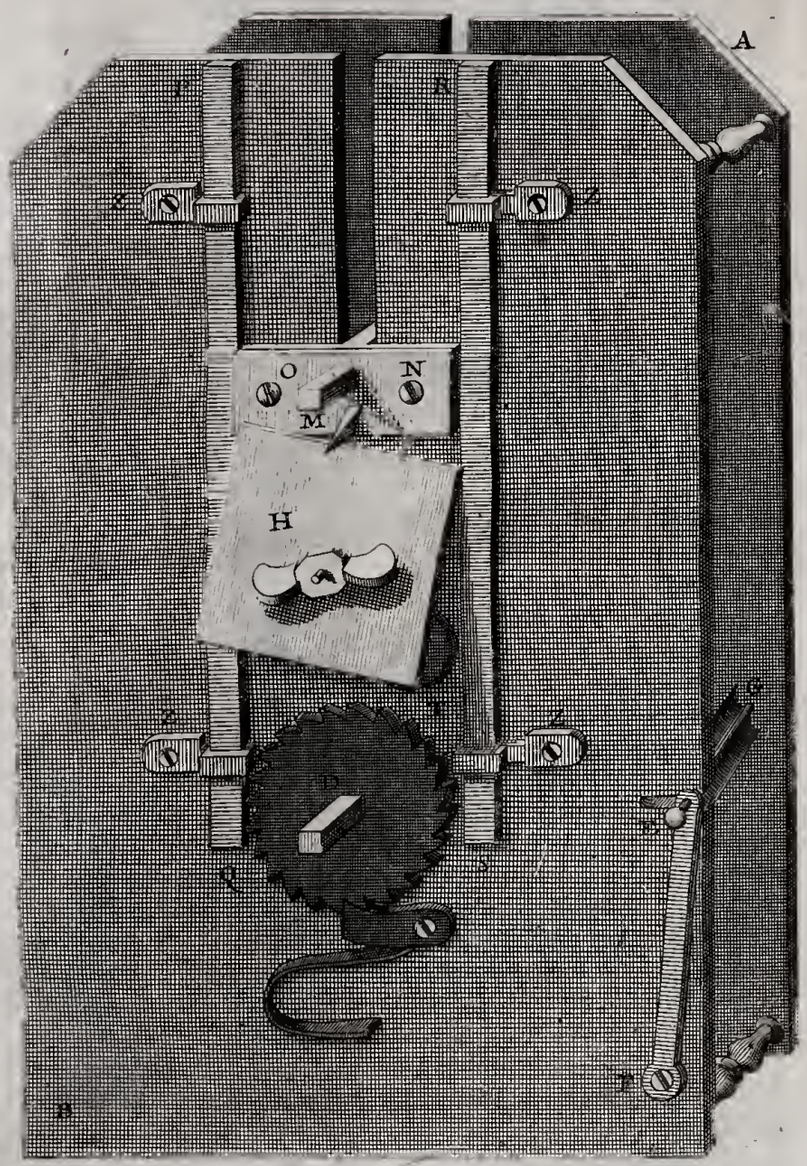
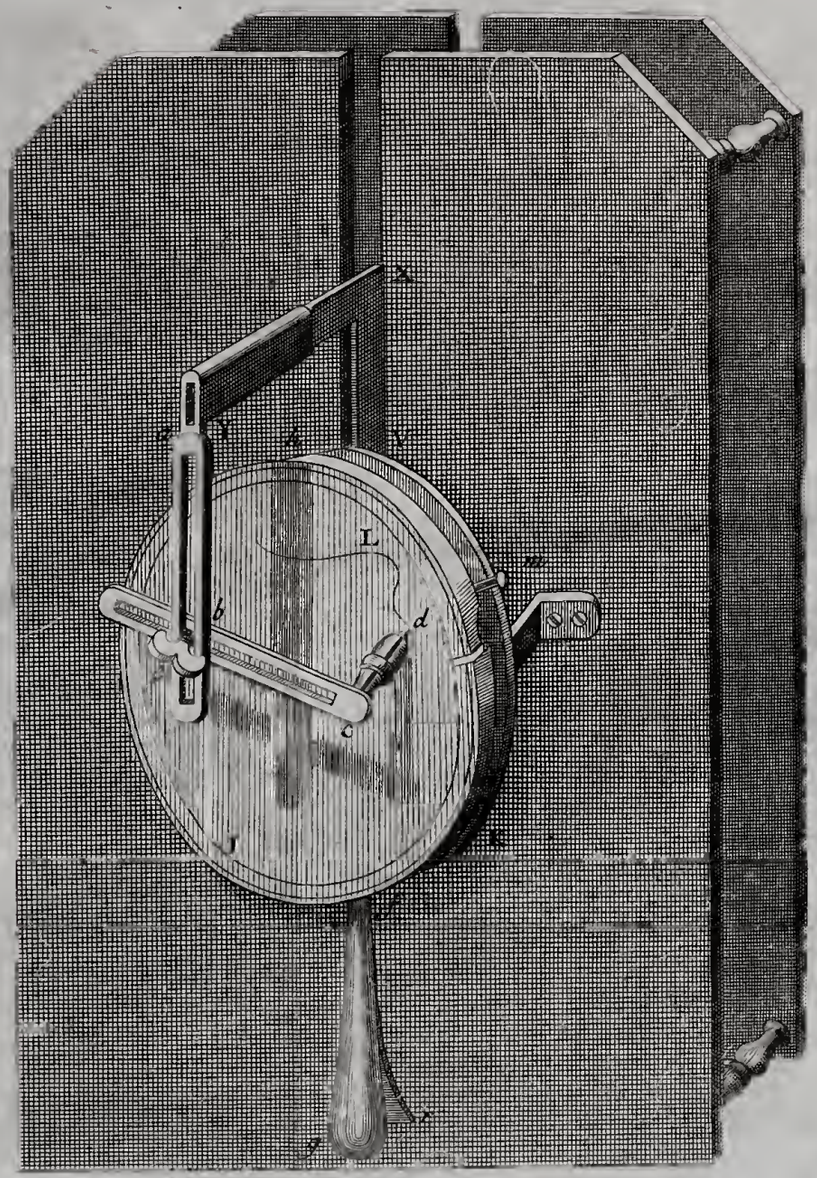


fig. 2e.

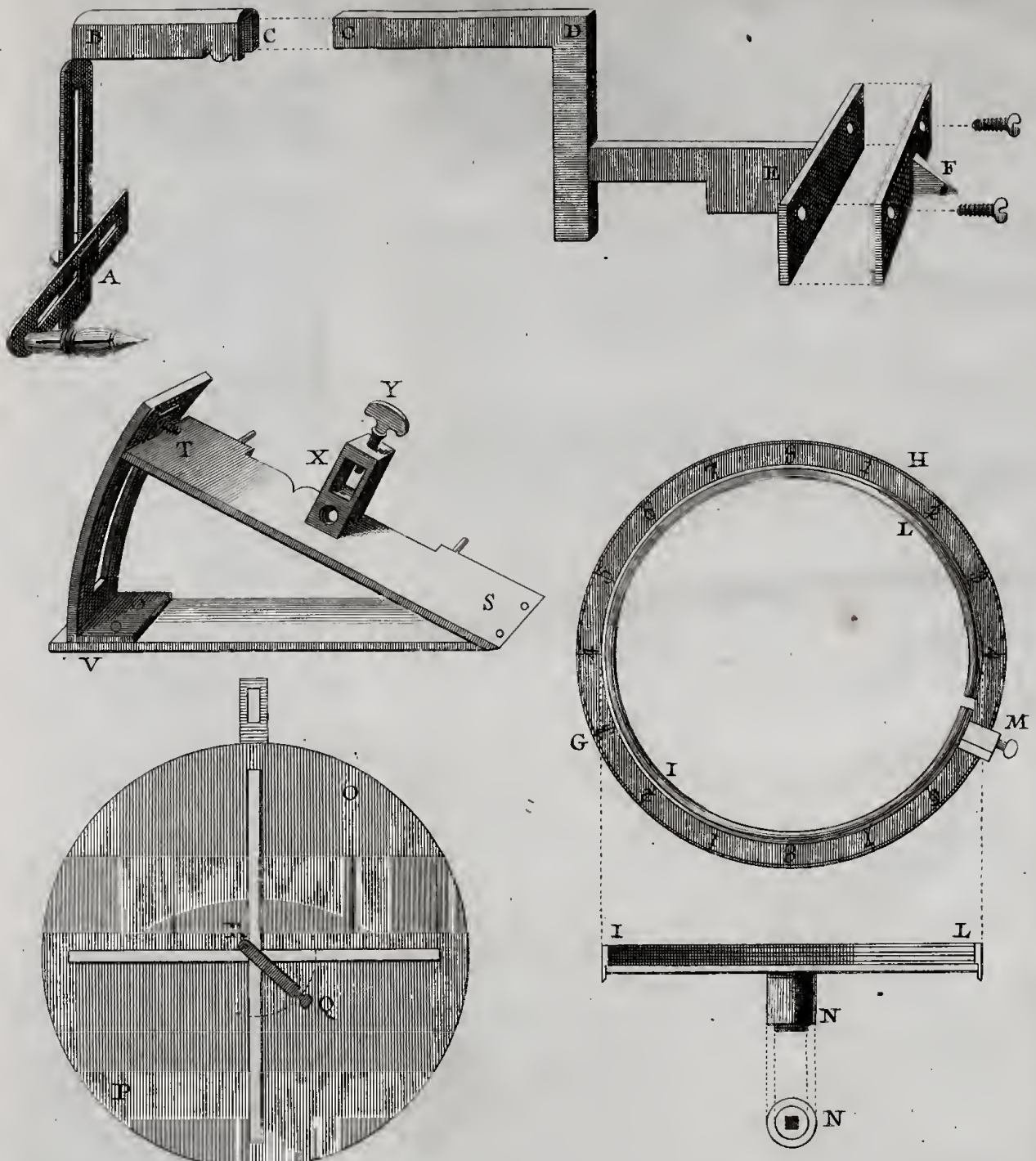


Nº 333.

Dheulland sculp.

Developement du Tour.

Planche 2e.



N.o 334.

Dheulland sculp.

1729.
N°.335.

MACHINE
POUR TAILLER
TOUTES SORTES DE ROSETTES,
PROPOSÉE
PAR M. DE LA CONDAMINE,
DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

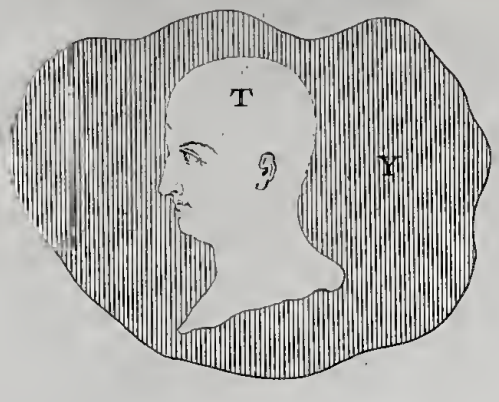
COMME il eſt très-incommode de couper en laiton un modéle de roſettes propres à tracer une figure difficile, par exemple, une tête ; voici une machine que M. de la Condamine propoſe.

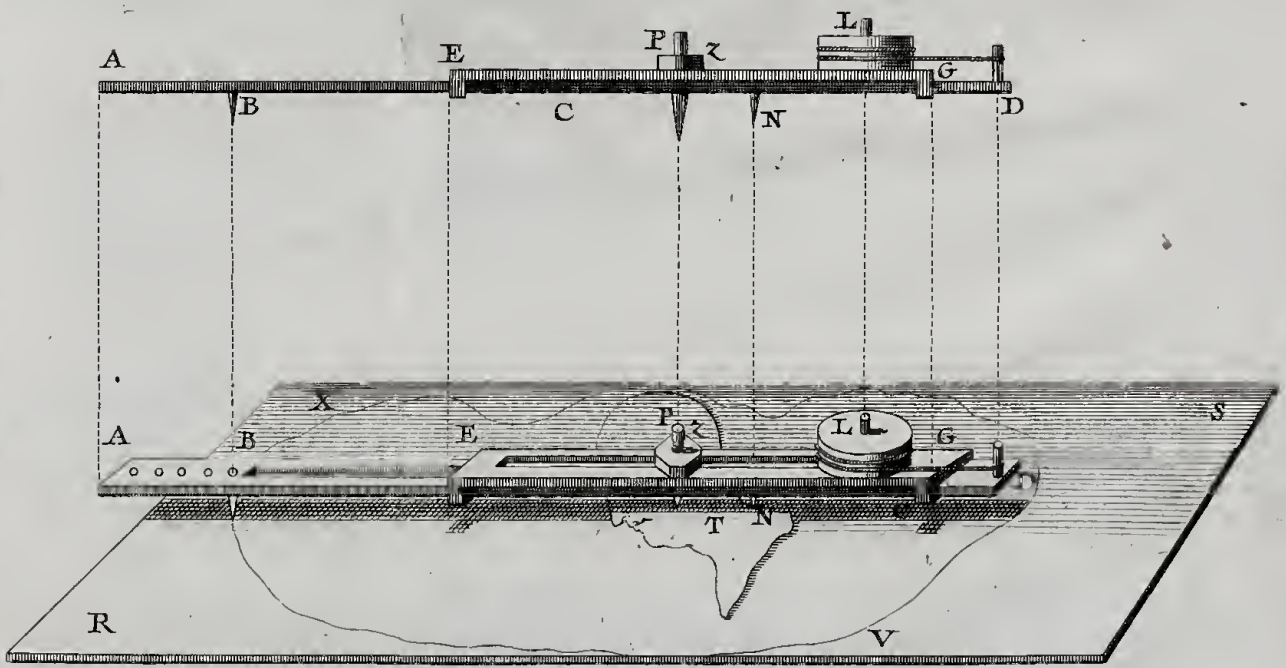
ABCD eſt une regle percée d'une rainure dans ſa longueur; la partie AB eſt percée de pluſieurs trous en écrous afin d'approcher ou d'éloigner plus ou moins la pointe B dont la tête eſt faite en vis; cette regle eſt embraſſée par les tenons EG d'une ſeconde regle, ſous laquelle la premiere peut gliſſer au moyen d'un petit barillet L, dont le reſſort tire toujours à lui la regle de deſſous AB qui lui eſt attachée, avec un fil. Cette même regle porte une ſeconde pointe N, qui par conſéquent tend toujours à s'approcher du centre ; P eſt encore une pointe commune aux deux regles, mais que l'on peut fixer ſur la regle de deſſus EG au point où l'on veut avec l'écrou Z. On ſe ſert de cette machine en cette ſorte.

Soit la tête T pour laquelle on cherche la roſette la plus propre à tracer ſon contour. Après avoir découpé cette tête en carte on la cole ſur une autre carte RS, enſuite

1729. N°.335. on prend à volonté un point T pour centre au-dedans du contour de la tête; on perce les deux cartes en ce point, & on enfonce dans le plan qui porte la pointe P, après quoi l'on appuye la pointe N sur le contour de la tête; on tourne à la main toute la machine en faisant toujours porter la pointe N sur la tête découpée, la premiere pointe B tracera sur la carte le trait VX qui donnera la rosette Y de la tête T; & changeant de centre ou bien en éloignant les deux pointes BN, on fera différens contours, & l'on choisira le plus coulant & le plus praticable sur le tour.

Machine pour Tailler toutes sortes de Rosettes.





N°. 335.

Dheulland Sculp.

1729.
No. 336.

TOUR

POUR FAIRE SANS ARBRE TOUTES SORTES DE VIS,

PROPOSÉ

PAR M. GRANDJEAN,

DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

CE tour est composé comme les tours ordinaires d'un établi A B & de deux poupées P Q ; ces poupées ont au-lieu de pointes deux colets ST, pour recevoir l'arbre FH terminé en pointe par ses deux extrêmités, & qui reçoit la corde GO attachée à la marche O. La poupée Q porte un support de fer I, auquel est attaché en I une équerre de fer HIK, dont une extrêmité K est chargée d'un poids L considérable, & l'autre extrêmité H s'appuye sur la pointe H de l'arbre qu'elle tend par conséquent à pousser de H vers F. La pointe F est appuyée sur une piece E mobile sur un axe DM, à l'extrêmité D duquel est montée sur un quarré la piece DC, dans la rainure de laquelle coule une boîte N, à laquelle est attachée la corde NO qui va se rendre à la marche O.

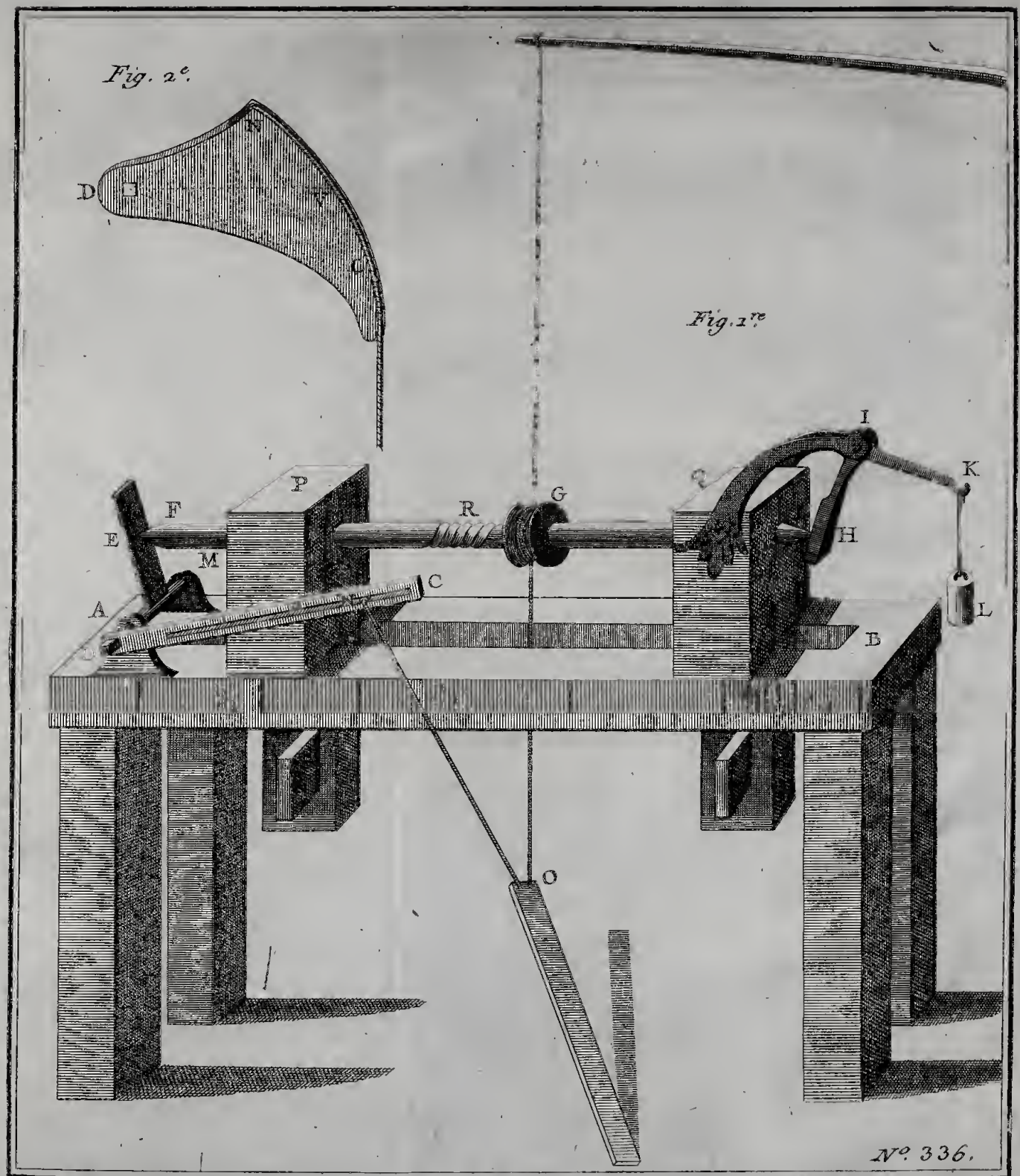
Cela supposé, il est évident qu'en appuyant le pied sur la marche, on fera non-seulement tourner l'arbre FH, mais encore baisser la piece DC, ce qui ne se peut faire que l'arbre n'avance de F vers H d'une quantité qui sera toujours réciproquement proportionnelle aux distances DN de la boîte N au centre D de mouvement ; & comme la

1729. No. 336.

piece N eſt mobile on pourra la placer par-tout où on le jugera à propos ; d'où il ſuit que pendant une révolution, l'axe avance de telle quantité qu'on voudra, & que par conſéquent préſentant l'outil en R on taillera quel pas de vis l'on voudra ; ce qui étoit propoſé.

Si l'on vouloit tourner une hélice dont les pas allaſſent toujours en ſe reſſerrant, on le pourroit aiſément par le moyen de cette machine. Pour cela, il ne faudroit qu'ôter la piece DC, & lui en ſubſtituer une DNC (fig. II.) dont la circonférence NVC dans la rainure de laquelle paſſe la corde attachée en N, ſoit une courbe dont les rayons DN, DV, DC, vont en augmentant de la même maniere que l'on veut que les pas de l'hélice diminuent; pour lors chaque point C, V, N de la courbe fera ſucceſſivement l'office d'une différente longueur de DN (fig. I.) ce qui ne ſe peut que l'arbre ne recule inégalement vers H, & que par conſéquent les pas de l'hélice ne ſoient inégalement ſerrés dans la proportion des rayons DC, DV, DN; ce qui étoit propoſé.

Tour pour faire toutes sortes de Vis .



Dheulland Sculp.

1729.
N°. 337.

SOUFFLET DE FORGE,

INVENTÉ

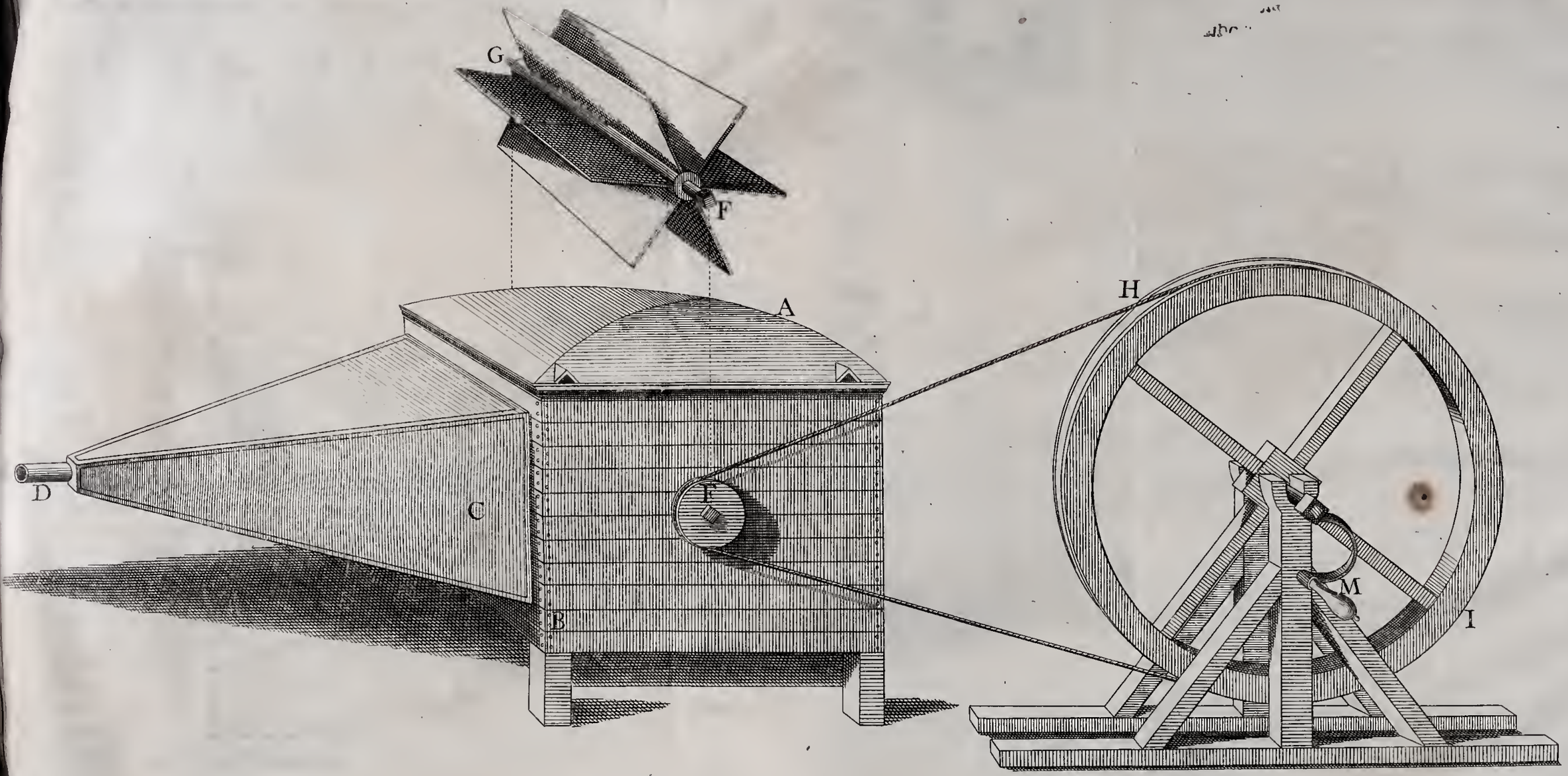
PAR M. TERAL.

AB eſt une boîte de figure cubique couverte d'un chapiteau, & à laquelle eſt adaptée une pyramide C creuſée & tronquée, à l'extrêmité de laquelle eſt le canon D : la capacité de la pyramide n'eſt point ſéparée de celle de la boîte ; cette boîte contient un arbre à vannes GF, poſé horizontalement dans des collets pratiqués aux côtés de la boîte. Un des bouts de l'arbre de la vanne qui peut tourner librement, ſort d'un des côtés de la boîte pour recevoir une poulie F qui lui eſt fixement attachée ; ſur cette poulie paſſe une corde qui vient de deſſus la circonférence d'une grande roue HI, poſée à quelque diſtance du ſoufflet, & que l'on fait mouvoir par le moyen de la manivelle M : cette roue ne differe en rien de celle d'un Coutelier, de maniere qu'en la faiſant mouvoir ſur elle-même, elle fera tourner la roue F avec une vîteſſe qui ſera en raiſon du diametre de la poulie F au diametre de la grande roue HI ; ainſi plus le diametre de la grande roue ſera grand, & le diametre de la roue F petit, plus l'air extérieur (qui entre par les ouvertures faites au chapiteau,) ſera chaſſé par la vanne & comprimé dans la pyramide C, ce qui produira un vent continu & d'autant plus violent, que l'on employera d'action ſur la manivelle M.

Ce ſoufflet ne différe de celui du premier qu'en ce qu'il n'a aucun engrénage, & que par conſéquent il n'eſt pas ſujet à faire un bruit qui rend l'autre fort incommode. D'ailleurs celui-ci eſt plus ſimple & coutera moins à conſtruire.

1729. Cette maniere de produire du vent continuel par des forces centrifuges a déja été, comme nous l'avons dit ailleurs,
N°. 337. employé par *Agricola de re metallicâ, lib. 6, p. 62*, & par d'autres qui ont eu en vue de produire les mêmes effets.

Souflet de Forge



Nº 337.

Diderot Sculp

1729.
N°. 338.

MACHINE
POUR
REMONTER LES BATEAUX,
INVENTÉE
PAR M. DU QUET.

LEs deux bateaux AB ſont joints enſemble par deux traverſes AC, BD, qui les uniſſent de maniere qu'ils ne peuvent s'écarter ainſi qu'à la premiere machine dont on a donné la deſcription ci-deſſus; cependant avec cette différence, que l'intervalle que ceux-ci laiſſent entre eux eſt moins grand. Au fond extérieur de chaque bateau EF ou GH, eſt poſé de chan & diagonalement une forte planche, & les deux fonds des deux bateaux forment enſemble un canal plus étroit par un bout que par l'autre, dont la plus grande ouverture ſe préſente au courant. L'Auteur a prétendu qu'en retréciſſant ainſi le courant il acquerroit une nouvelle force; ce qui a donné lieu à M. Pitot, de l'Académie Royale des Sciences, d'écrire à ce ſujet: ſon mémoire eſt imprimé dans l'Hiſtoire de la même année 1729.

La vanne de cette machine eſt d'une conſtruction ſinguliere, elle ſe trouve compriſe dans la diſtance des deux bateaux; les extrêmités de ſon arbre LM (figure II.) ſont enfermées dans des trous pratiqués au milieu des traverſes AC, DB, comme on le voit en M. pluſieurs aubes enſemble fichées dans la longueur de cet

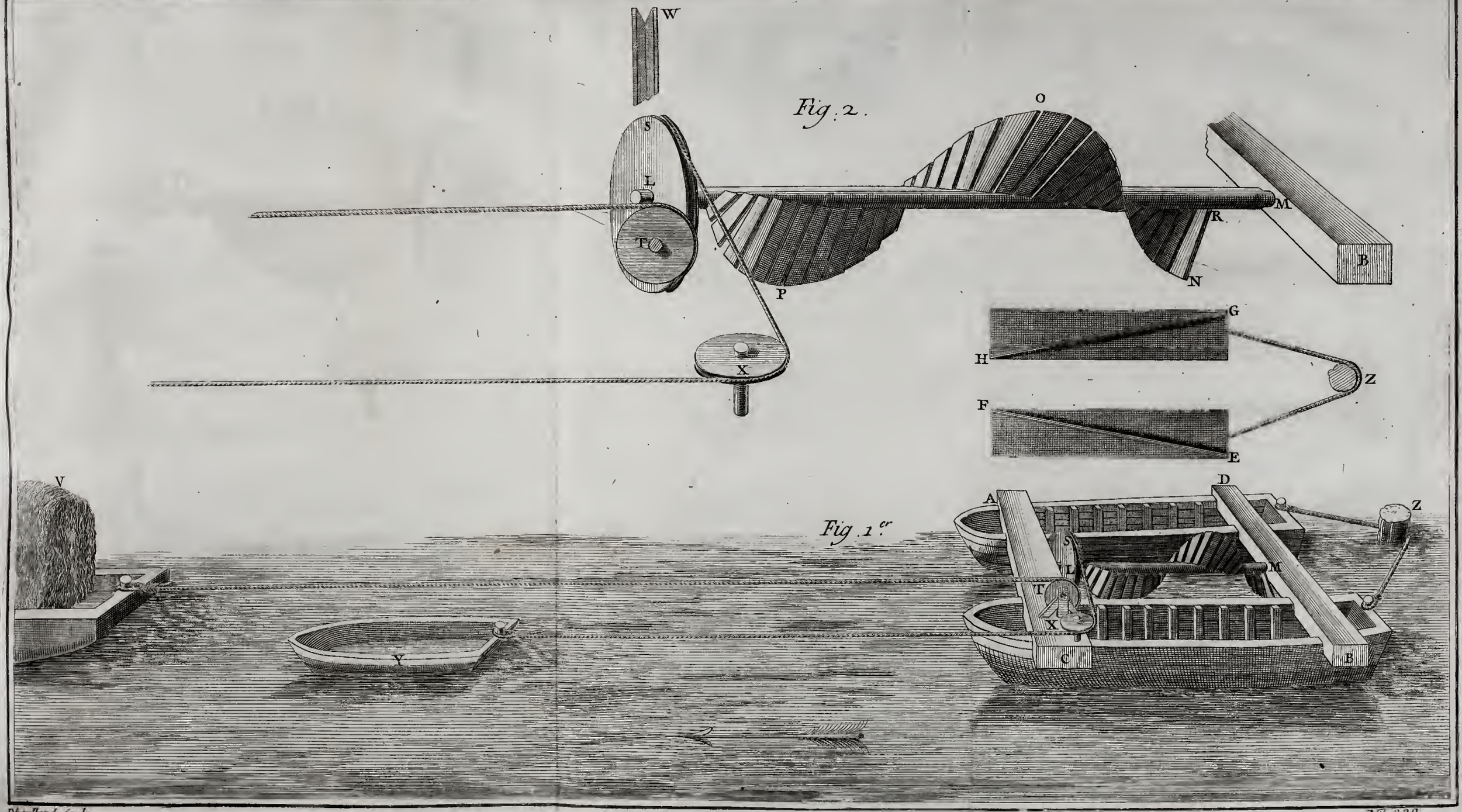
1729. N°.338.

arbre forment une courbe en ſpiral NOP, qui ſert de vanne. L'on voit que le côté NR qui ſe préſente au courant oblige néceſſairement l'arbre de tourner; ainſi l'effort de l'eau ſuit toujours la figure de la vanne. A l'extrêmité L de l'arbre eſt fixée une roue S, ſur laquelle paſſe le cable deſtiné au tirage; un des bouts de ce cordage paſſe ſur la poulie verticale T, qui le dirige vers le bateau V que l'on veut remonter, & auquel il eſt attaché : l'autre extrêmité du cordage qui vient par deſſus la roue, paſſe encore ſur la poulie horizontale X, & va ſe fixer au ſecond moteur Y, dont l'uſage a déja été expliqué dans la premiere machine; celle-ci eſt pareillement fixée à un pieu Z, qui a été chaſſé à refus de mouton dans le fond de la riviere. Il faudra obſerver que la roue S ſoit taillée en couteau dans ſon épaiſſeur comme elle eſt repréſentée en W, afin que le cordage ne gliſſe pas deſſus.

Si l'on a entendu comment la vanne peut tourner en préſentant l'obliquité de ſon côté au courant, le reſte de la méchanique s'entendra ſans peine.

MACHINE

Machine pour remonter des Batteaux.



Dheulland Sculp.

N° 338.

1729.
N°. 339.

MACHINE
POUR
PRENDRE HAUTEUR EN MER,
PROPOSÉE
PAR M. ***.

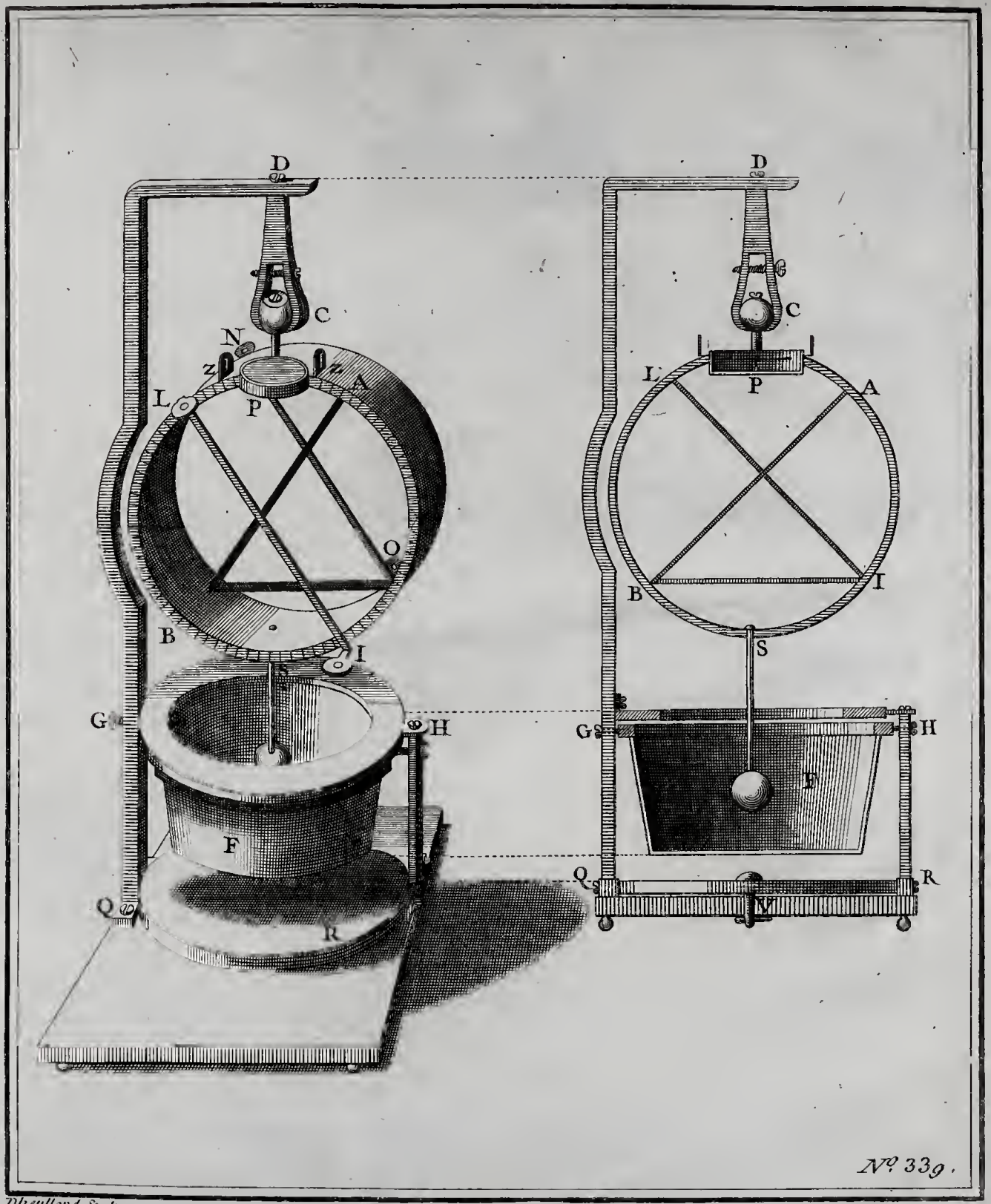
AB eſt un cercle de laiton diviſé en degrés ſur l'épaiſſeur de ſes deux bords. Ce cercle eſt ſuſpendu en C par une boule enfermée entre deux calottes qui forment une chape fixée en D. Cette boule peut ſe mouvoir dans ſon emboîture, & peut s'y fixer quand on le veut au moyen d'un vis. Cette ſuſpenſion eſt, à bien dire, un genou ſemblable à ceux qui ſont pratiqués à tous les autres inſtrumens de mathématique. A la partie inférieure du cercle eſt un pendule S avec ſon poids qui répond diamétralement à la ſuſpenſion C; ce poids entre dans un baſſin F que l'on remplit de mercure. Ce baſſin tient à la tige GQ, & au montant H où il eſt ſuſpendu en maniere de bouſſole, deſorte que de quelque façon que l'on incline l'inſtrument, le baſſin tend toujours à ſe mettre dans la ſituation horizontale, pourvu que l'inclinaiſon ne ſoit pas conſidérable, parce que le baſſin n'a qu'un certain jeu. Deux alidades LI, NO, ſont poſées ſur les bords du cercle; l'alidade LI eſt un peu plus baſſe que ſon oppoſé NO. La premiere eſt attachée au point L, autour duquel elle peut tourner ſur les degrés BIA; l'autre alidade eſt attachée en O, & la partie N ſe promene comme la premiere ſur le bord de l'inſtrument.

1729. N°. 339.

La bouſſole P eſt pour orienter l'inſtrument au moyen des deux pinnules ZZ ; le plateau R eſt ce qui porte la machine : ce plateau eſt fixé par des vis ſur une ſeconde planche épaiſſe aſſujettie ſur le pont du vaiſſeau.

Le vaſe F étant rempli de mercure on tourne l'inſtrument du côté de l'aſtre que l'on veut obſerver, on monte & l'on deſcend l'une des alidades LI, l'on regarde au travers des pinnules dont elle eſt garnie, juſqu'à ce que l'on ait mis cet aſtre dans les pinnules ; on arrête l'alidade à ce point qui marque ſur le cercle le degré de hauteur : on ſe ſert pareillement de l'autre pinnule NO. Le vif-argent dans lequel trempe le poids, eſt pour empêcher les vibrations ſubites, & par conſéquent pour retenir l'inſtrument toujours à plomb ; de maniere qu'il ne devroit avoir qu'un mouvement très-doux & très-lent : mais comme un vaiſſeau à la mer eſt ſujet à de très-grands roulis, il ſeroit à craindre que le mercure ne pût ſe conſerver dans le vaſe & ne fût ſujet à ſe renverſer, à moins qu'on ne trouve un moyen de l'enfermer ſans contraindre le mouvement du pendule.

Machine pour prendre hauteur en mer.



Nº 339.

Dheulland Sculp.

RECUEIL
DES MACHINES
APPROUVÉES
PAR L'ACADÉMIE ROYALE
DES SCIENCES.

ANNÉE 1730.

1730.
N°.340.

MARTINET DE FORGE,

INVENTÉ

PAR M. COMPAGNOT.

AB, CD, ſont deux chaſſis verticaux & paralleles entre eux, au centre deſquels eſt fixée une barre de fer EF, qui leur ſert d'axe : au milieu de cet axe eſt une manivelle GH ; cet aſſemblage eſt élevé ſur deux montans I L ſolidement arcboutés. L'arbre de ces chaſſis eſt pris par des coliers faits dans l'épaiſſeur des montans, & dans leſquels l'arbre peut librement tourner. Un ſecond chaſſis MN, dont la poſition eſt inclinée à l'horizon, ſert à cet uſage ; chaque long côté, comme MO, eſt attaché par ſon extrêmité M au chaſſis par un clou autour duquel il peut ſe mouvoir ; l'autre extrêmité O eſt ſuſpendue par une verge OP engagée dans un piton fixé au plancher : il en eſt de même de l'autre côté NR, de maniere que la puiſſance appliquée au milieu de la traverſe NO peut en pouſſant & tirant ce chaſſis, faire tourner les deux chaſſis verticaux, qui font les fonctions de roue de volée, enſemble la manivelle GH, qui eſt au milieu de leur axe, qui y eſt fixée. Devant cette manivelle GH on établit un marteau STV porté par un fort billot, ſur lequel eſt le centre de mouvement T ; le bout S porte une forte maſſe qui répond à une enclume poſée deſſous : l'autre extrêmité V ſe préſente devant la manivelle, qui dans ſa révolution éleve le marteau de la quantité S, *s*, & le laiſſe enſuite échapper, & la maſſe frappe avec toute la peſanteur dont elle eſt capable. FIGURES I. & II. FIG. III.

On aſſure que ſi on emploie deux hommes à cette ma-

chine, ils pourront mouvoir par ſon moyen un marteau de 1000, ou 1500, & donner deux cens coups par heure.

1730. N°.340.

Cette machine n'eſt point nouvelle, le principe eſt le même, & la conſtruction peu différente d'une machine pour le même uſage, qui ſe trouve dans *le Théâtre des Inſtrumens mathématiques & méchaniques de Jacques Beſſons, Mathématicien Dauphinois, imprimé à Lyon en 1569, p.* 12 in fol.

Machine pour faire mouvoir un gros marteau de Forge.

Fig. 3.

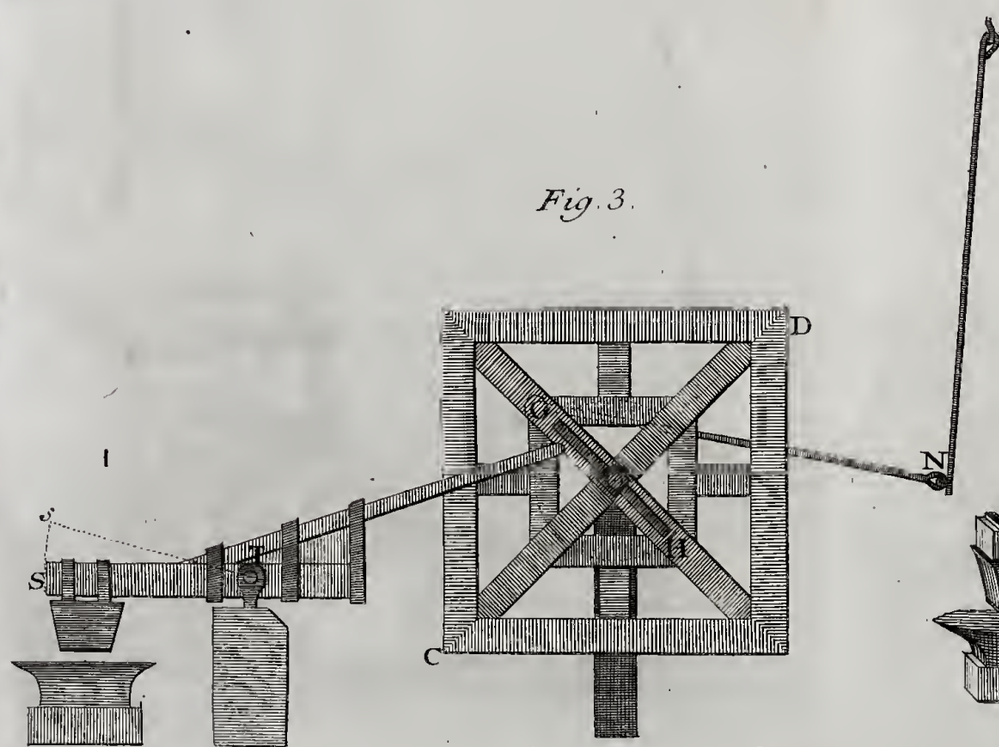
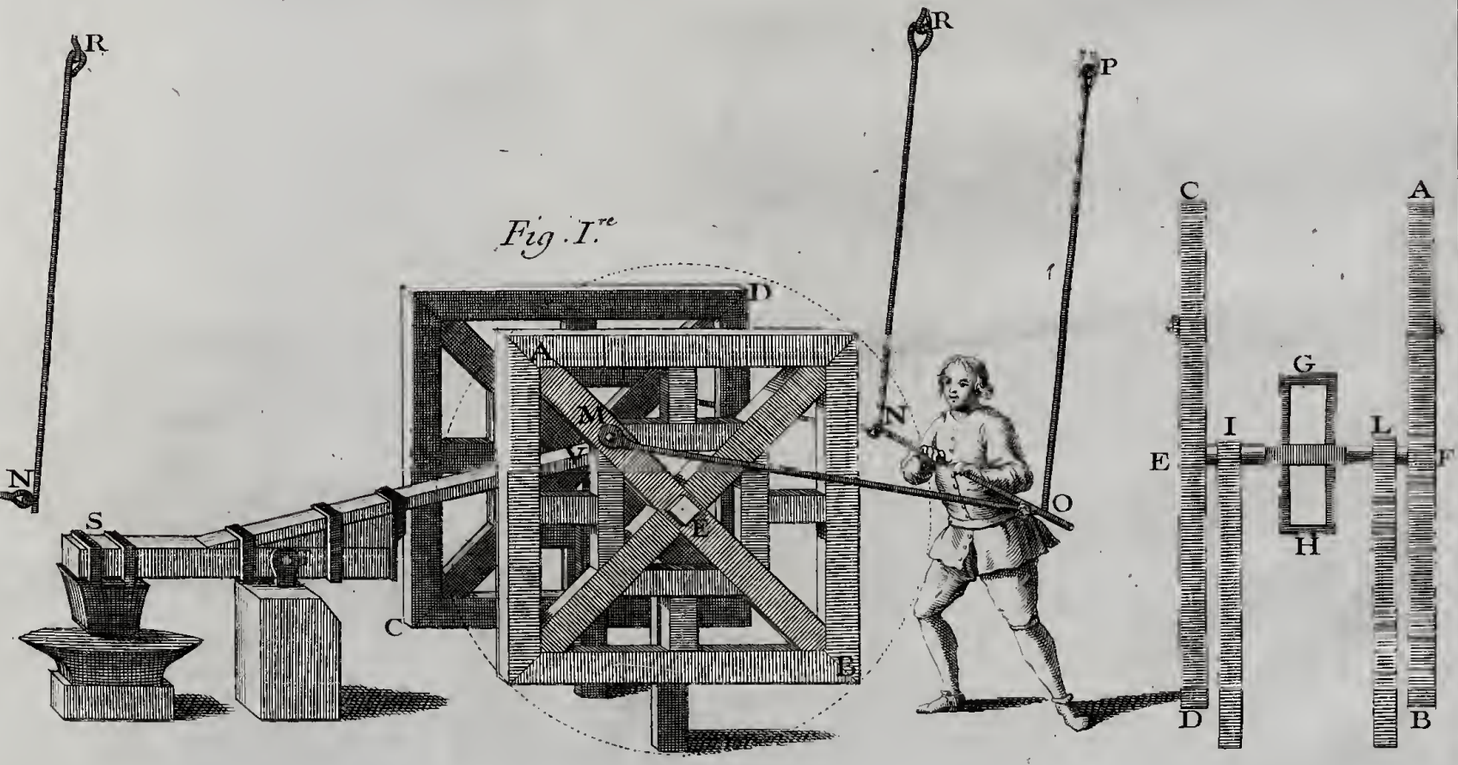


Fig. I.re

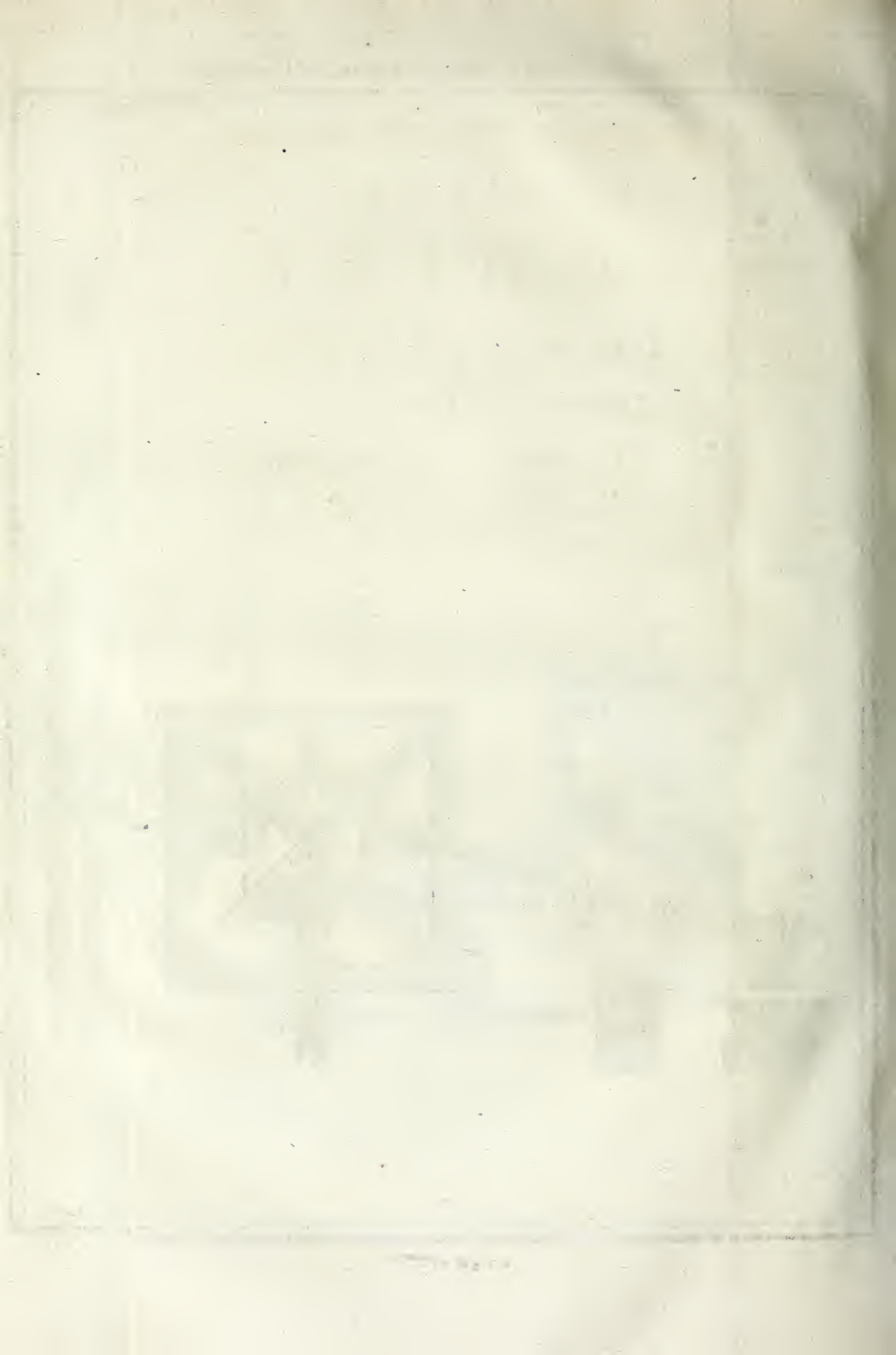


Echelle de 6. Pieds.

1 2 3 4 5 6 *Pieds.*

N.° 340.

Herissez Sculp.



1730.
N°. 341.

PREMIERE MACHINE ARITHMÉTIQUE, INVENTÉE PAR M. DE HILLERIN DE BOISTISSANDEAU.

COMME on a déja décrit la machine arithmétique de M. de l'Epine, & que celle-ci lui reſſemble aſſez, quant à l'extérieur, on a cru qu'il ſuffiroit de graver ſeulement dans une planche la moitié de l'intérieur & de l'extérieur. Imaginez donc la partie ſupérieure EAB, (qui eſt l'intérieur) repliée deſſous l'autre partie BAH, qui eſt la moitié de la platine, ſous laquelle ſont contenus les mouvemens; cependant on a ajouté à gauche de la planche deux onglets; l'onglet de deſſus fait voir la continuité de l'extérieur pour marquer ſeulement la largeur de la machine ſi elle étoit totale, & l'onglet de deſſous eſt la continuité de l'intérieur, qui donne auſſi cette même largeur. Sa longueur eſt exprimée par l'étendue de la planche. PLANCHE I.

L'extérieur eſt donc formé par pluſieurs chaperons mobiles HH, & poſés ſur la même ligne à diſtance égale l'un de l'autre. Ces chaperons ſont diviſés par deux lignes circulaires de chiffres qui vont en progreſſion arithmétique; l'une de ces lignes va d'un côté en augmentant, & l'autre ligne qui eſt la plus éloignée du centre, va du même côté en diminuant. Si vous les conſidérez de la

1730. No. 341.

droite à la gauche, leurs diviſions ſont différentes, par exemple, le premier chaperon de la droite eſt diviſé en douze, parce que c'eſt celui des deniers; le ſecond chaperon eſt diviſé en vingt, parce que c'eſt celui des ſols; & le troiſieme enfin (tirant toujours ſur la même ligne vers la gauche) eſt diviſé en dix, & ainſi des autres. Ce chaperon eſt percé ſur ſes bords d'autant de petits trous ronds qu'il a de chiffres; c'eſt dans ces trous que l'on fait entrer une des pointes de l'outil *ab* Dd, gravé à l'onglet inférieur. Cet outil peut être appellé conducteur, parce qu'effectivement c'eſt lui qui conduit & fait marcher les chaperons. Le conducteur a donc deux pointes, la premiere *a* eſt plus courte que la ſeconde *b*; cette derniere ne ſert que pour attraper une piece enfoncée au-deſſous du chaperon qui ſert à la diviſion, & dont on parlera dans la ſuite. L'autre eſt pour opérer indifféremment.

Autour des chaperons ſur la platine même, eſt gravée une troiſieme rangée de chiffres, dont la progreſſion eſt égale à celle des chaperons; c'eſt-à-dire, que ſi le chaperon eſt diviſé en vingt ou en dix, cette rangée ſera auſſi diviſée en vingt ou en dix.

Au bas de ces diviſions ſont des ouvertures YY, qui paroiſſent ici quarrées; ce ſont pourtant des parallelogrammes dont les longs côtés ſont doubles de celui du quarré, & qui vont juſqu'au bord du chaperon. Cependant il n'y a jamais que la moitié de cette ouverture d'ouverte, qui pour lors forme un quarré; c'eſt tantôt celui d'en-haut, & tantôt celui d'en-bas, ſuivant la nature de l'opération qu'on veut faire: c'eſt par ces ouvertures que paroiſſent des chiffres circulairement gravés ſur de grands chaperons intérieurs, & dont on en voit un marqué *q* ſur l'onglet ſupérieur; ce grand chaperon eſt la dépouille de ſon petit chaperon, qui a le même nombre de chiffres que lui. L'on décrira auſſi la couliſſe qui ſert à boucher & déboucher les ouvertures Y, dont on vient de parler. Tous ces chaperons

ſont

ſont diſtingués par les noms de *deniers*, *de ſols*, *d'unité*, *dixaines*, *&c.* ſuivant la quantité qu'il s'en trouve. 1730. N°. 341.

A la partie ſupérieure des chaperons, ſont des petites pieces KK, fixement attachées ſur la platine; leurs plus longues pointes avancent par-deſſus les chaperons H, & ſervent à arrêter le conducteur quand il les fait tourner; la pointe oppoſée avance auſſi ſur un petit chaperon, qui ſe trouve dans la perpendiculaire prolongée qui paſſe par le point K, le centre H, & l'ouverture Y : or ces petits chaperons ſont entourés chacun d'une ſeconde ligne de chiffres gravés auſſi ſur la platine, & ſont de même nombre que leurs petits chaperons, leſquels ſont encore diviſés en même nombre que les grands chaperons correſpondans. Ces petits chaperons ne ſervent qu'aux diviſions pour marquer le quotient, qui paroît par une ouverture quarrée pratiquée à la partie ſupérieure de la platine, & dans la même ligne que la piece K.

Les cercles W, W, &c. qui ſe trouvent entre les roues de quotient dont on vient de parler, ſont encore gravés ſur la platine. Le premier cercle qui ſe trouve entre les roues de quotient des deniers & des ſols, eſt diviſé en 21; tous les autres de cette eſpece ſont diviſés en 11. L'alidade qui eſt mobile au centre, porte une roſe qui ſe trouve répondre à la onzieme diviſion du chaperon intérieur que cette alidade fait mouvoir, & dont les chiffres paroiſſent par les ouvertures quarrées qui ſont toutes bouchées par les alidades, excepté la deuxieme roue W, dont l'alidade eſt poſée ſur le chiffre 2; auſſi ce même chiffre ſe trouve-t-il repréſenté dans l'ouverture quarrée qui appartient à ce cercle. Les chaperons de ces roues ſont tout-à-fait indépendans du mouvement de la machine, & ne ſervent qu'à écrire les ſommes ſur leſquelles on veut opérer, en mettant l'alidade ſur le chiffre extérieur que l'on veut écrire, qui auſſi-tôt paroît dans l'ouverture quarrée des cercles.

1730. N°.341.

La machine étant de la largeur qu'elle doit être, c'eſt-à-dire, l'onglet ſupérieur étant ſuppoſé prolongé d'un bout à l'autre de la planche, il y auroit premierement la rangée de roues AA, avec leurs chaperons H; enſuite la premiere rangée de petites roues qui ſe trouve au-deſſus de celle-ci. (*Voyez le grand onglet.*) Une autre rangée de grandes roues CC, ſemblables aux premieres HH; au-deſſus des roues CC, ſeroit encore une ſeconde rangée DD de petites roues, parmi leſquelles celles qui répondroient aux grandes ſeroient celles du quotient, & les autres qui tourneroient entre celles-ci, ſerviroient à écrire comme il a été dit pour la premiere petite rangée; enfin au-deſſus de tout cela, ſeroient deux autres rangées WW de petites roues qui ne ſerviroient qu'à écrire. Les boutons qui paroiſſent aux extrêmités de la planche auprès de la premiere rangée de petites roues, marquées par les lettres BB, ſont pour ouvrir & fermer les ouvertures YY des grands chaperons.

Venons à préſent à l'intérieur de la machine.

Ce que l'on a appelé juſqu'ici grands chaperons H ſera nommé dans la ſuite mouvement de la machine, parce que toutes les pieces intérieures qui lui correſpondent, ſont attachées & ſont entraînées avec lui n'ayant que le même pivot. Chaque mouvement eſt donc compoſé du chaperon H de la piece FG ponctuée, parce que ces deux pieces ſont cachées par le chaperon *q*, les mouvemens étant repréſentés en-deſſous; ce chaperon eſt ſuivi de la roue *m* ou de la roue *n*, qui n'a qu'une dent; enfin d'une roue à rochet *o*, auſſi de même nombre que la roue dentée *m*, à laquelle elle eſt adaptée: tous ces mouvemens ſont retenus par ces rochets au moyen des cliquets *rr*, pouſſés par des reſſorts. Il y a de plus entre le chaperon H, qui paroît à l'extérieur, & le grand chaperon intérieur *q*, une petite piece ronde E, autour de laquelle tourne un anneau F, qui porte un bras ou levier G. Cette piece ſe trouvant cachée par le

renverſement de la machine, ſe voit marquée des mêmes lettres dans l'onglet ſupérieur, dans lequel eſt auſſi un profil de tout un mouvement marqué par les lettres HG *nm*, &c. qui ſont celles qui ſervent à cotter les mêmes pieces dans l'intérieur. Les parties de ce profil qui ſe trouvent repréſentées dans ce même onglet, ſont marquées de l'une à l'autre figure par des lignes ponctuées : l'on voit donc que conſidérant la machine dans ſon état naturel, la piece la plus élevée eſt le chaperon H, & que la derniere eſt le rochet *o* : entre ces mouvemens, ſont des pignons *hh*, &c. qui ſervent à faire circuler les mouvemens au moyen de la roue qui n'a que la ſeule dent *n*; le ſecond pignon *h*, en prenant de droite à gauche, en porte un autre *e*, que la dent *n* de la roue de deſſous fait mouvoir. Il eſt bon d'obſerver que l'on place alternativement ſous les grands chaperons ou la roue dentée *m*, ou la roue qui n'a que la dent *n*. Ainſi ſi la roue dentée eſt deſſous le premier chaperon, l'on placera ſous le ſecond la roue à une dent, ſous le troiſieme la roue dentée ; enſorte que le premier & le troiſieme mouvement ſeront ſemblables, de même du ſecond & du quatrieme, ainſi de ſuite. Cet arrangement eſt abſolument néceſſaire, puiſqu'un mouvement ne doit faire mouvoir celui qui le ſuit, que lorſque la roue qui n'a qu'une dent ayant fait ſon tour, vient rencontrer le pignon *h*, qui engrene dans la roue *m* du mouvement ſuivant : or pour que la roue qui n'a qu'une dent rencontre le pignon *h*, il faut qu'il ne ſoit pas plus élevé qu'elle; & pour qu'il engrene dans la roue dentée *m* du mouvement ſuivant, il faut auſſi qu'elle ne ſoit pas plus élevée que le pignon ; d'où il ſuit enfin que tous ces mouvemens font leurs révolutions en raiſon décuple, excepté ceux des deniers & des ſols, c'eſt-à-dire, qu'il faut dix tours du mouvement des unités pour en faire faire un à la roue des dixaines, dix tours de celle-ci pour un du mouvement ſuivant, & ainſi des autres. Il eſt évident que la roue des deniers ne fera

1730. N°. 341.

1730. N°.341.

avancer la seconde d'une division, que lorsqu'elle aura fait une révolution entiere, de même que la seconde qui est la roue des sols pour faire avancer la roue des unités. On a été obligé de faire un petit pignon *e* posé sous le grand ; & de même nombre que lui, dont les dents sont proportionnées à celles de la roue des sols ; par ce moyen la derniere division de la roue des sols fait avancer aussi d'une division celle des unités, qui n'en parcourroit qu'une demie sans cette précaution.

Voici la méchanique employée pour que les mouvemens de la rangée d'en-bas fasse agir les mouvemens de la rangée d'en-haut. Il faut plier l'onglet de dessus, & n'avoir attention qu'à l'onglet inférieur, la machine étant toujours supposée renversée.

TPQR est une piece de cuivre mobile au point P, dont le bout T étant rencontré par la dent *n* de la roue de ce dernier mouvement, cette piece est obligée d'obéir ; pour lors le bout R pousse le levier V X mobile sur le pivot du premier mouvement CC ; à ce levier est attaché un cliquet N, mobile sur le point X & poussé par le ressort I dans une dent du rochet O ; ensorte que quand le levier V est poussé de bas en haut par la piece R, le rochet O est obligé de tourner, & par conséquent tous les mouvemens auxquels il est adapté ; & quand la dent *n* laisse échapper la même piece TPR, le ressort *z* repousse le levier XV, qui remet le tout dans son premier état. L est un support dans lequel se meut l'autre grande piece TPR.

La méchanique des roues de quotient consiste en ce qui suit.

Les rochets XX, &c. sont des rochets dont les dents sont en même nombre que les chaperons sur lesquels ils sont posés, & dont les chiffres paroissent à l'extérieur dans les ouvertures quarrées, où l'on voit des chiffres 5, 3, 0, 2, 00 ; le rochet des deniers est donc divisé en 12, celui des sols en 20, & les autres en 10. Il y a sous chacun de ces rochets une

piece *abdf*, qui n'eſt que ponctuée dans tous ces mouvemens, mais qui eſt en perſpective dans l'onglet ſupérieur. Cette piece eſt mobile ſur le pivot du rochet. Sur cette même piece eſt attaché un cliquet *d*, qui tombe dans les dents du rochet S, étant pouſſé par le petit reſſort *bz*. Il y a un autre cliquet *m* qui empêche le rochet de rétrograder.

La partie *f* de la piece *abdf* avance ſur le grand chaperon des grandes roues, & eſt pouſſé par la piece G, qui eſt elle-même pouſſée par la longue pointe du conducteur; par conſéquent la piece *f*, *d*, *b*, *a*, marchera avec le chaperon H, la piece G & le grand chaperon *q*, d'où il ſuit néceſſairement que le cliquet *v* prendra une dent du rochet S, & qu'enſuite retirant le conducteur du chaperon H, ce rochet avancera d'une diviſion, puiſqu'il eſt pouſſé par le reſſort *co*, fixé à la bande KB, ſur laquelle tous ces rochets & reſſorts ſont attachés.

La bande de cuivre que les boutons BB font mouvoir, eſt poſée entre la platine ſupérieure & le chaperon *q*; cette bande eſt taillée de maniere que des deux rangs de chiffres gravés ſur ce même chaperon, elle n'en laiſſe jamais voir qu'un à la fois; on voit même une portion de cette lame ſur l'onglet ſupérieur. On avertit que lorſque l'on veut additionner ou multiplier, il faut faire paroître les chiffres qui augmentent; & ceux qui diminuent pour ſouſtraire ou diviſer, toujours ſuppoſant que l'on tourne les chaperons H de droite à gauche: en ce cas, ce ſont les parties inférieures des ouvertures qui doivent être découvertes pour l'addition & la multiplication, & les parties ſupérieures pour la ſouſtraction & diviſion.

On a oublié de dire que les étoiles RR, ne ſont que pour retenir les roues à écrire W W, &c. au moyen d'un ſautoir qui eſt pouſſé entre les pointes par un reſſort.

1730.
N°.341.

Usage de la machine arithmétique.

POUR L'ADDITION.

Après avoir fait paroître les chiffres d'en-bas, on mettra toutes les roues à zero, en faisant tourner les chaperons HH, &c. par le moyen du conducteur, & l'on commencera par les deniers.

EXEMPLE.

Soient les sommes de

69.	l.	7.	s. 8 d.
584.		15.	6.
342.		12.	9.

L'on cherchera sur le cercle le plus extérieurement gravé sur la platine autour du chaperon des deniers le chiffre 8, l'on enfoncera le conducteur dans le trou du chaperon H qui répond à ce chiffre, & l'on tournera de droite à gauche sans se mettre en peine de rien, jusqu'à ce que la piece K vous arrête, ensuite vous verrez le chiffre 8 paroître dans l'ouverture quarrée de ce cercle. L'on viendra ensuite à la roue des sols, & on cherchera de même sur le cercle extérieur le chiffre 7, où on enfoncera encore le conducteur dans le trou du chaperon qui répond à ce même chiffre 7, & on fera tourner jusqu'à ce que la piece K arrête, après quoi le chiffre 7 se trouvera écrit dans l'ouverture de ce cercle; on en fera de même pour tous les chiffres 6, 9, &c. Quand cette somme aura été écrite de cette façon, on fera de même pour la seconde, c'est-à-dire, que l'on reviendra à la roue des deniers, & l'on enfoncera le conducteur dans le trou du chaperon qui répondra à 6 sur le même cercle; & lorsque la piece K arrêtera le conducteur, on trouvera le produit de l'addition de 8 deniers avec 6, qui font un sol & deux deniers, & que ce sol

aura passé à la roue des sols, qui au lieu de marquer 7, marquera 8, & les deux deniers resteront à la roue des deniers : on fera de même pour les 15 sols; & comme l'addition de 8 sols, dont la roue est chargée, avec les 15 que l'on écrit, font une livre 3 sols; les 3 sols seront marqués dans l'ouverture quarrée de la roue des sols, & la livre passera à la roue des unités, & ainsi de suite en opérant toujours de la même maniere : après avoir passé toutes les sommes de cette sorte l'une après l'autre, celle qui restera sera le total.

1730. N°. 341.

Soustraction.

Pour faire la soustraction, on changera, comme on l'a dit, les ouvertures quarrées, c'est-à-dire, qu'en poussant les boutons on bouchera celles qui paroissent dans l'addition, & on fera paroître les ouvertures quarrées d'au-dessus; ensuite pour faire paroître par les ouvertures la somme dont on veut soustraire une autre, on se servira de la rangée circulaire de chiffres qui se trouvent gravés sur le chaperon H le plus près du centre; de maniere que si l'on veut faire paroître 2 deniers, il faudra mettre la pointe du conducteur dans le trou qui correspond au chiffre 2 du cercle le plus intérieur, & toujours tourner de droite à gauche.

EXEMPLE.

L'on veut soustraire de	9121.l.	9.s.	2.d.
La somme	8989.	19.	11.
reste	131.l.	9.s.	3.d.

On fera paroître dans les ouvertures des roues, comme il a été dit, de 9121 liv. 9 sols, 2 deniers, ensuite l'on fait comme si l'on vouloit y ajouter la somme de 8989 liv. 19 sols, 11 deniers, ayant égard alors pour placer le con-

1730. Nº.341.

ducteur aux chiffres de la platine supérieure comme dans l'addition; ce qui étant fait, il ne paroîtra par les ouvertures que la somme de 131. liv. 9. sols, 3. deniers, qui est la différence, ou reste de la premiere somme sur la seconde.

Multiplication.

Pour cette regle l'on se sert des quarrés d'en-bas, par conséquent l'on referme ceux dont on vient de se servir pour opérer sur ceux d'en-bas. On met toutes les roues à zero, en se servant des chiffres extérieurs gravés sur le chaperon H, c'est-à-dire, en mettant la pointe du conducteur dans le trou qui répond au caractere que l'on veut faire paroître. Le multiplicateur n'a qu'un caractere, ou il en a plusieurs; s'il n'a qu'un caractere, on pose la somme à multiplier autant de fois qu'il y a d'unités dans ce multiplicateur, par exemple. Soit la somme 1245 à multiplier par 3, je pose trois fois cette somme en commençant par poser 5 sur la roue des unités, 4 sur la roue des dixaines, 2 sur celle des centaines, & ainsi de suite: je répéte donc trois fois la même opération, ce qui restera dans les ouvertures quarrées sera le produit de nos opérations réitérées, c'est-à-dire, qu'il se trouvera 3735, qui est le produit de 1245 par 3.

Si le multiplicateur a plusieurs caracteres, il faut multiplier tous les chiffres du multiplicande par chacun de ceux du multiplicateur de la même maniere que ci-dessus, & observer que pour le second multiplicateur, il faut prendre pour premiere roue celle des dixaines, pour seconde celle des centaines, & ainsi des autres; ou bien pour abréger, sachant que deux fois 3 valent 6, l'on mettra tout d'un coup 6 au-lieu d'y mettre deux fois 3, ce qui abrége beaucoup l'opération. On fera de même sur toutes les autres roues pour tous les autres nombres.

Division.

Diviſion.

Pour faire une diviſion, il faut ſe ſervir des ouvertures ſupérieures; enſuite on y fait paroître la ſomme que l'on veut diviſer, & il faut faire paroître zero à toutes les ouvertures des roues de quotient, puis après il faut ôter le diviſeur de la ſomme à diviſer tout autant de fois que l'on le pourra; on ſe ſervira pour cette opération de la longue pointe *b* du conducteur, qui en même-temps fera mouvoir & marquer les roues de quotient, ſi le dividende n'a qu'un caractere; car s'il en a pluſieurs, il faudra alors ſe ſervir de la petite & marquer le quotient à chaque fois ſur les petites roues, pour éviter les fréquentes erreurs où l'on pourroit tomber, comme on l'expliquera dans la ſuite.

EXEMPLE.

Soit la ſomme de 65 à diviſer par 5, il faut faire paroître 65 par les ouvertures des grandes roues, puis commençant par celle de plus de valeur, l'on dit, 5 eſt contenu dans 6, & l'on fait comme ſi l'on vouloit additionner le diviſeur 5 au dividende 6, c'eſt-à-dire, que l'on met la pointe du conducteur dans le trou de cette roue, qui correſpond à 6 du cercle extérieur de cette roue, puis la faiſant tourner à l'ordinaire, la pointe du conducteur fera mouvoir la piece G, (voyez l'intérieur) laquelle fera marcher la piece *f*, *d*, *a*, qui fera marquer le quotient au chaperon X de la petite roue correſpondante par le moyen de l'encliquetage du reſſort S, dès que l'on aura retiré la pointe du conducteur, ce qui laiſſera revenir la piece *f*, *d*, *a*: enſuite comme l'on ne pourra plus ôter 5 de la roue des dixaines, où il ne paroîtra plus qu'un, on opérera ſur celle des unités, & on en ôtera 5 de la maniere que ci-devant, autant de fois que cela ſe pourra, c'eſt-à-dire, trois fois;

1730. N°. 341.

car il faut obſerver, que quoique lorſque l'on aura ôté une fois 5 de 5, il ne reſtera plus que 0 ſur cette roue, cela n'empêche pas qu'il n'en faille ôter 5 deux fois, parce qu'il étoit reſté 1 ſur la roue des dixaines qu'il faut épuiſer; par ce moyen on aura 13 aux roues de quotient & zero aux grandes roues, ce qui marque que 5 eſt treize fois dans 65 ſans reſte.

Si le diviſeur avoit pluſieurs caracteres, il ne faudroit pas ſe ſervir de la longue pointe du conducteur, parce que dans ce cas le quotient ne doit être marqué que ſur la petite roue correſpondante à celle qui repréſente les unités du diviſeur. Par exemple, ſi l'on veut diviſer 9989 par 124, comme le diviſeur a trois caracteres, & qu'il faut toujours commencer à épuiſer les plus gros nombres, on conſidérera la roue des mille comme celle des centaines, celle des centaines comme celle des dixaines, & celle des dixaines comme celle des unités; ainſi on ôtera 1 de la roue des mille, 2 de celle des centaines, & 4 de celle des dixaines, & l'on marquera 1 ſur la roue des quotiens correſpondante à celle des dixaines, ce qui marque qu'on a ôté une fois 124 de 9989: on réitere cette opération ſur les mêmes roues, tant que cela ſe peut, en marquant à chaque fois un ſur la roue de quotient; ainſi cette opération ſera réitérée huit fois; par conſéquent on aura marqué 8 ſur la roue de quotient, & il ne ſe trouvera plus aux grandes roues que 89, qui ſera le reſte, ne pouvant être diviſé ſans réduction par 124, & le quotient cherché ſera 80, c'eſt-à-dire, qu'il y aura 8 ſur la roue de quotient des dixaines, & zero ſur celle des unités.

Méthode pour réduire les livres en ſols.

Il faut pour réduire les livres en ſols mettre la roue des unités à zero, puis conſidérant celle des dixaines, comme tenant lieu de celle des unités, celle des centaines, com-

me celle des dixaines, & ainſi des autres; on mettra deux fois la ſomme à réduire ſur leſdites roues, puis regardant aux ouvertures d'en-bas qui doivent être ouvertes, & conſidérant pour lors les roues ſelon leur ordre naturel, vous aurez le nombre des ſols cherché. 1730. No. 341.

De la réduction des ſols en deniers.

Pour réduire les ſols en deniers, il faut que les parties d'en-bas des ouvertures ſoient ouvertes, enſuite vous mettrez deux fois le nombre de ſols, comme ſi vous vouliez faire une addition; vous metrez encore une fois votre nombre de ſols ſur les roues, laiſſant la premiere comme ſi elle n'y étoit pas, & par conſéquent conſidérant la roue des dixaines comme tenant la place de celle des unités, celles des centaines comme celle des dixaines, ainſi des autres, ce qui donne le produit cherché.

Pour convertir les ſols en livres.

Il faut diviſer les ſols par vingt, & le quotient ſera le nombre de livres.

Pour convertir les deniers en ſols.

Il faut diviſer le nombre des deniers par douze & le quotient ſera le nombre de ſols cherché.

Pour convertir les deniers en livres.

Il les faut diviſer par 240, & le quotient qui en réſultera, ſera le nombre de livres que vous deſirez connoître.

Les uſages ci-deſſus énoncés ſont communs à ceux de M. l'Epine : voici les autres machines arithmétiques de M. de Hillerin, qui roulent toutes ſur le même principe pour l'uſage ſeulement.

Mille. Centaines. Dixaines. Unitez. Sols. Deniers.

Milles. Centaines. Dixaines. Unitez. Sols. Deniers. N.o 341.

Herisset Sculp.

N.o 341.

1730.
N°.342.

SECONDE MACHINE ARITHMÉTIQUE, INVENTÉE PAR M. DE HILLERIN DE BOISTISSANDEAU.

LA premiere figure *abd* eſt l'outil ou conducteur avec lequel on opére. PLANCHE II.

Les réflexions que l'Auteur a faites ſur les inconvéniens de la premiere machine, lui ont occaſionné la découverte des deux ſuivantes. Outre les frottemens qui ſe rencontrent dans la premiere, elle ſe trouve encore bornée au point de ne pouvoir calculer que des livres, ſols & deniers. On peut dans celle-ci changer les premiers mouvemens qui ſe joignent au reſte de la machine, de maniere qu'elle forme un extérieur ſemblable à la premiere.

Deux platines de cuivre AT, BD renferment la méchanique de chaque mouvement. BD eſt la platine de deſſus, & AT eſt celle de deſſous; les points PP, &c. ſont les places des pilliers qui répondent à des trous placés au même endroit de la platine ſupérieure; car toutes deux ſont de grandeur égale. L'on voit par la figure III. que cet extérieur eſt le même qu'à la premiere, & qu'elle eſt auſſi garnie des demi-circonférences SS, qui avec d'autres mouvemens forment des cercles entiers, qui ſont les roues à écrire. La platine inférieure (figure II.) eſt échancrée en deux endroits ſur la gauche. L'échancrure O ſert de paſſage aux crémailleres du mouvement, lorſque l'on chan-

1730. N°.342.

ge de boîte. L'autre échancrure C est pour le même usage pour laisser passer les roues à écrire. La piece No est fixée sur la platine, & porte un cliquet & des ressorts qui servent à la roue du quotient, dont le point T est le centre. Quant au ressort H & à l'échancrure du cercle dans lequel il est posé, on en va dire l'usage dans la figure suivante.

FIG. IV.

La figure IV est un assemblage de cette méchanique; l'on voit par cet arrangement quelle seroit la largeur de la machine; pour la longueur il n'y auroit que le nombre de roues que l'on y employeroit qui la détermineroit. Elle est composée de rateaux BEDG poussées par les ressorts H, l'une & l'autre compris dans les échancrures faites au cercle M. Le mouvement du rateau est libre dans l'échancrure, il se peut mouvoir sur l'axe B fixé sur la platine; sur la piece ronde M est un rochet T, divisé en autant de dents qu'il sera nécessaire, par-dessus ce rochet est fermement attachée une roue dentée seulement dans une portion KX de sa circonférence : enfin par-dessus tout cela est le grand chaperon Q, sur lequel sont des chiffres gravés comme aux chaperons de la premiere machine. Les rochets, & par conséquent les mouvemens, puisque tout marche ensemble, sont retenus par les cliquets EE, poussés chacun par un ressort. Il faut à présent savoir que chaque mouvement circule par le moyen d'un cliquet A*e* attaché au rateau & mobile sur le point *e*; ce même cliquet est contenu par un ressort aussi attaché sur le rateau. Or ce rateau ne fait avancer le mouvement, qu'après que la portion dentée de la roue qui la précéde l'a élevé vers T & ensuite laissé échapper pour revenir au point d'où il étoit parti, y étant poussé par le ressort H, ce qui ne peut arriver sans que le mouvement ne se trouve avancé d'une division, puisqu'il est poussé par le cliquet A*e*. La bande PP doit être brisée, à cause du changement des mouvemens; car d'ailleurs elle bouche & débouche alternativemnt en changeant les ouvertures où paroissent les chiffres à la platine supé-

rieure tout de même qu'à la premiere planche. Le grand rateau qui a communication au premier mouvement de la droite, ſert à faire marcher la rangée d'au-deſſus, lorſqu'il eſt rencontré par la partie dentée du premier. Les pieces *a*,*b*,*z*,*n*,*v*,*m*,*o*,*f*, qui ſervent aux roues de quotient Q, ne different en rien d'eſſentiel des précédentes, non plus que les roues à écrire EE, qui par la maniere dont elles ſont taillées, peuvent être tournées indifféremment à droite ou à gauche.

1730. N°. 342.

Par cette conſtruction, l'on voit que les fonctions de cette machine ſont les mêmes qu'à la premiere, & qu'il faudra dix tours de la premiere roue pour faire avancer la ſeconde d'une diviſion, & que tout ira dans la même raiſon décuple.

Les mouvemens de cette machine ſont beaucoup plus doux que de toutes celles qui l'ont précédée, & l'on doit regarder comme une très-grande commodité le moyen facile qu'elle donne de pouvoir changer les mouvemens; par là on n'aura qu'à avoir pluſieurs mouvemens diviſés ſelon les aliquotes des choſes qu'on auroit à calculer, comme toiſes, pieds, pouces, marcs, onces, gros, &c.

M. d'Hillerin n'ayant point trouvé dans celle-ci toute la force qui lui étoit néceſſaire, & auſſi pour pluſieurs autres raiſons, a imaginé la ſuivante.

Planche 2.

fig. 1.re

fig. 2.e

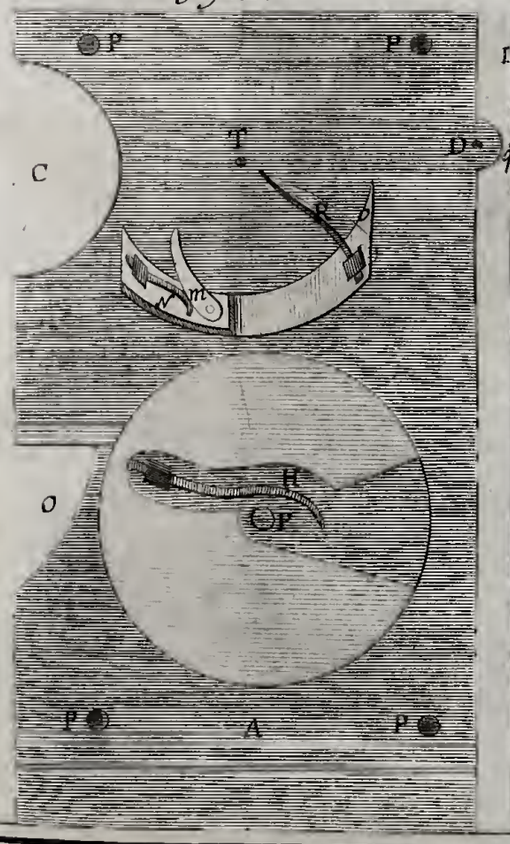


fig. 3.e

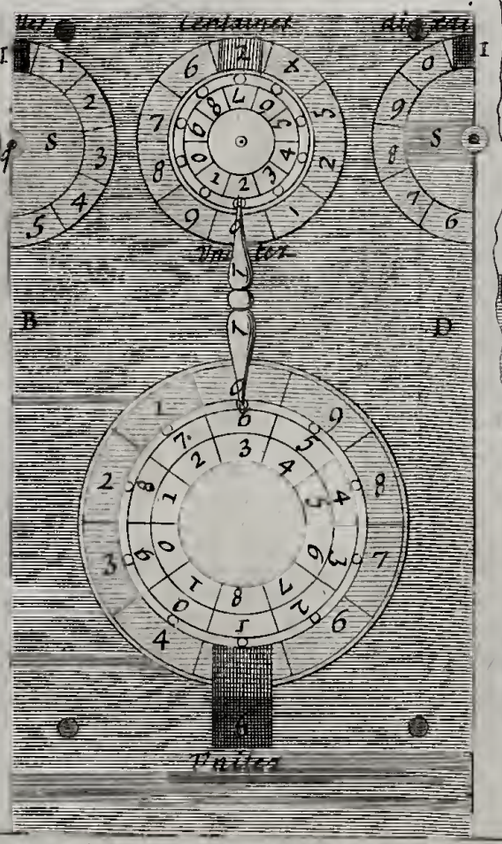
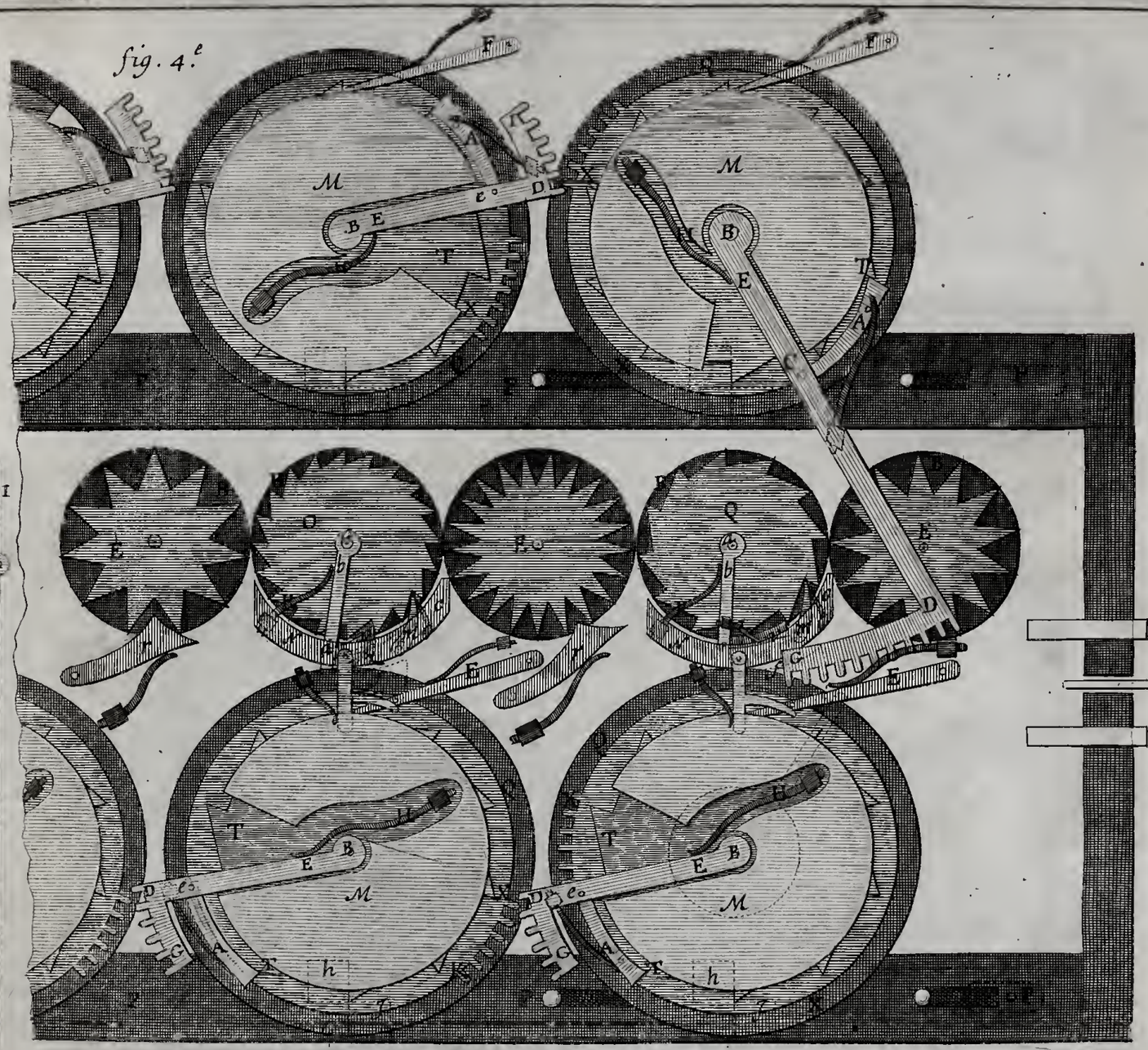


fig. 4.e



N.o 342.

1730.
N°.343.

TROISIEME MACHINE ARITHMÉTIQUE,

INVENTÉE

PAR M. DE HILLERIN DE BOISTISSANDEAU.

COmme les effets de cette machine ne changent point, & que l'invention ne consiste que dans l'allongement des rateaux, & dans la diminution des roues dentées, l'on croit qu'il suffira ici de nommer les pieces & de les faire observer seulement par lettres de renvoi. PLANCHE III.

Figure I.

S, chaperon mobile de la roue à écrire, avec son aiguille que l'on conduit sur la platine pour faire paroître le chiffre que l'on veut par l'ouverture quarrée de la même roue; Z dans la figure VI est son rochet garni de son cliquet & de son ressort.

Figure II.

BDG, rateau sur lequel est attaché le cliquet CF poussé par un ressort.

Figure. III.

GF, Est le bras ou levier qui fait mouvoir la figure V;

qui eſt la piece qui fait agir la roue du quotient.

1730.
N°.343.

Figure IV.

L L H Q G Q X K, &c. eſt un profil de tout le mouvement; les parties qui le compoſent ſeront nommées quand on parlera du plan, figure VIII.

Figure V.

a b d f, eſt la piece du quotient marquée des mêmes lettres, & ponctuée vers celle qui ſe trouve dans la figure IX.

d v, eſt ſon cliquet avec ſon reſſort Z.

Figure VI.

PPP, &c. eſt la platine inférieure d'un de ces mouvemens; C eſt l'échancrure pour le paſſage des roues à écrire; O eſt la ſeconde échancrure, qui eſt pour le paſſage des rateaux.

v z, eſt la piece qui porte le cliquet F avec ſon reſſort, & qui ſert au rochet.

N O, eſt celle qui porte le reſſort R de la roue du quotient, & le cliquet *m* avec ſon reſſort.

Figure VII.

BD, platine extérieure de même grandeur que la platine intérieure; q eſt une échancrure pour le paſſage de l'arbre de la roue à écrire S.

Figure VIII.

BDG, Rateau du mouvement, pouſſé par le reſſort H

& qui porte le cliquet R, qui fait mouvoir le rochet T.

1730. N°. 343.

KX, Roue dentée dans une portion de ſa circonférence, dans laquelle engrene le rateau qui fait tourner par ce moyen tout le mouvement.

Q, Chaperon ſur lequel ſont gravés les chiffres.

GB, Piece qui fait mouvoir le quotient : l'on voit que toutes ces pieces ſont auſſi marquées des mêmes lettres dans le profil 4.

Figure IX.

Cette figure ne differe point des mouvemens précédens, ſi ce n'eſt par le grand mouvement de deſſous. Le rateau marqué par les lettres BRO doit être coudé en RO, afin de pouvoir ſe mouvoir près des pilliers des platines.

Toutes ces machines ſont de beaucoup ſupérieures à celles de ce genre qui l'ont précédée, il ne s'y trouve point de complications de reſſort, qui pour l'ordinaire rendent les mouvemens rudes & inégaux; mais au contraire, les mouvemens de celle-ci ſont doux, leur compoſition ſimple & d'une exécution facile. On en peut aiſément juger, l'Auteur s'eſt lui-même donné la peine d'en faire des modeles en bois, qui ont parfaitement réuſſi.

Planche 3.

fig. 1.re

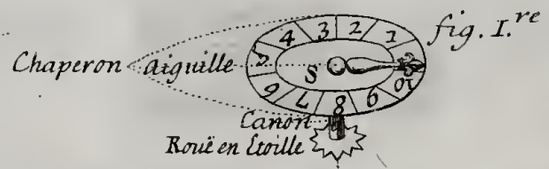


fig. 2.e

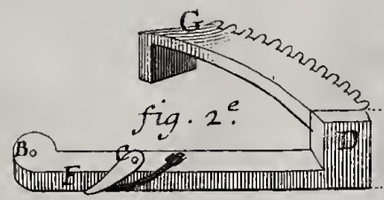


fig. 3.e

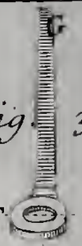


fig. 4.e

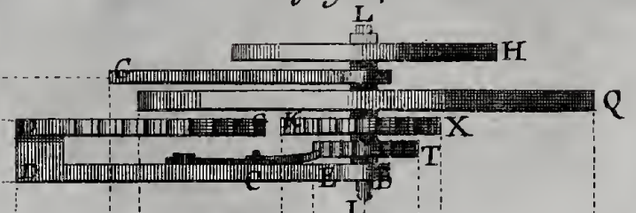


fig. 5.e

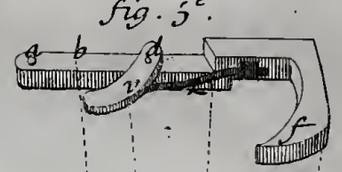


fig. 6.e

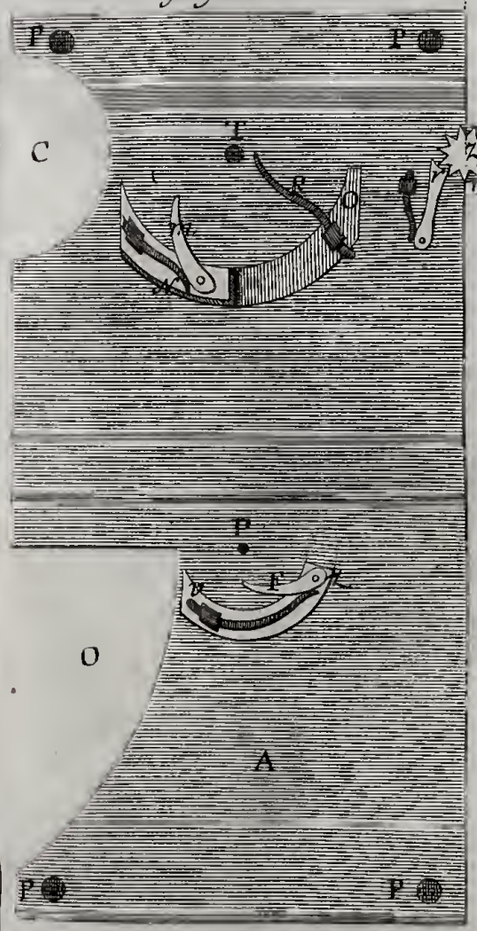


fig. 7.e

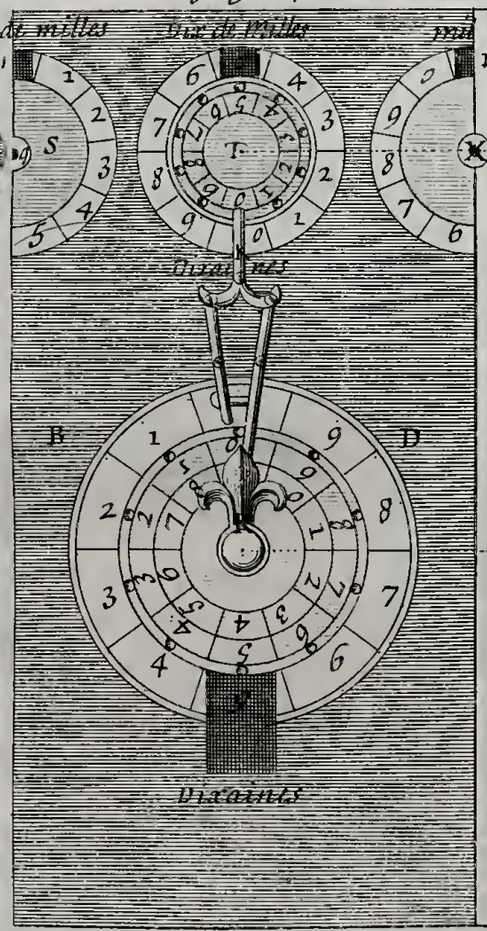


fig. 8.

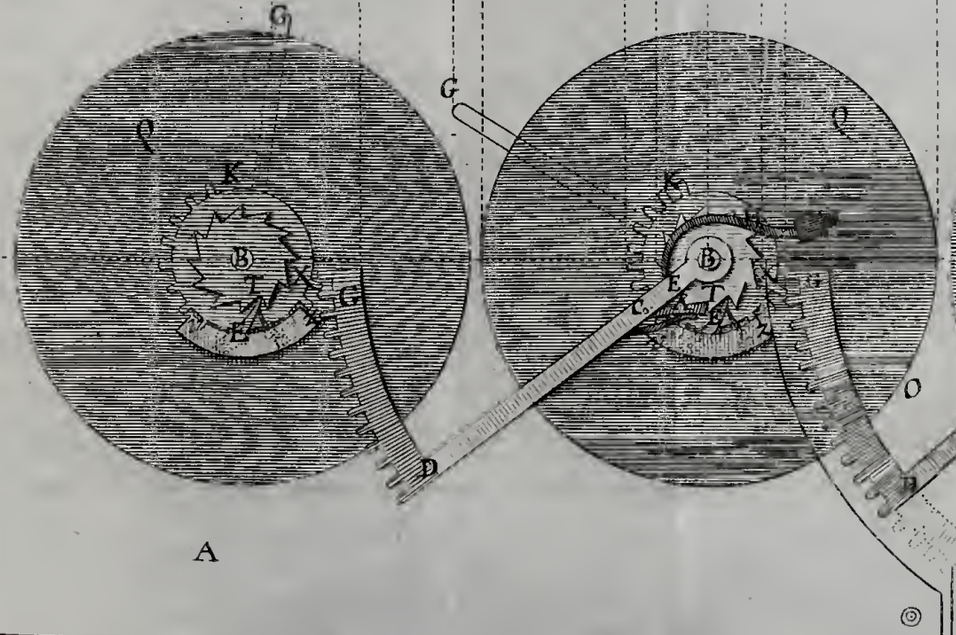
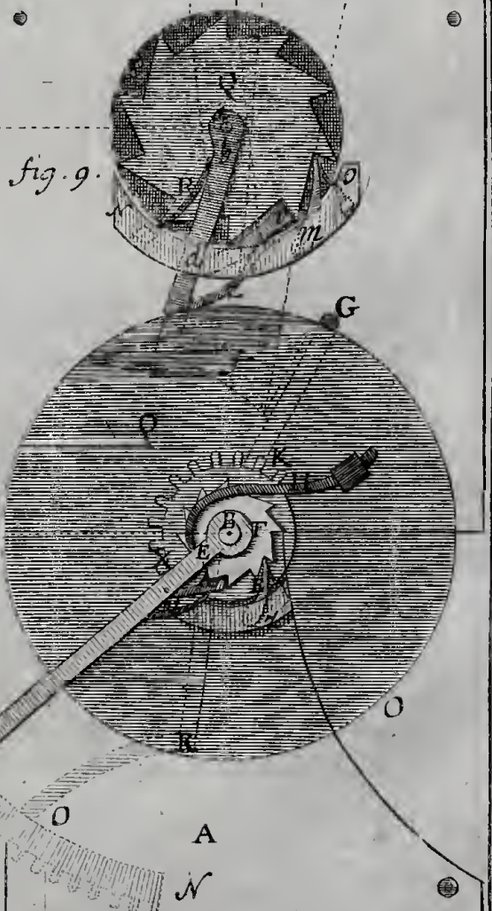


fig. 9.



1730.
N°. 344.

FLAMBEAU
POUR
FAIRE BRULER LA CHANDELLE
JUSQU'AU BOUT,
INVENTÉ
PAR MADEMOISELLE DU CHATEAU.

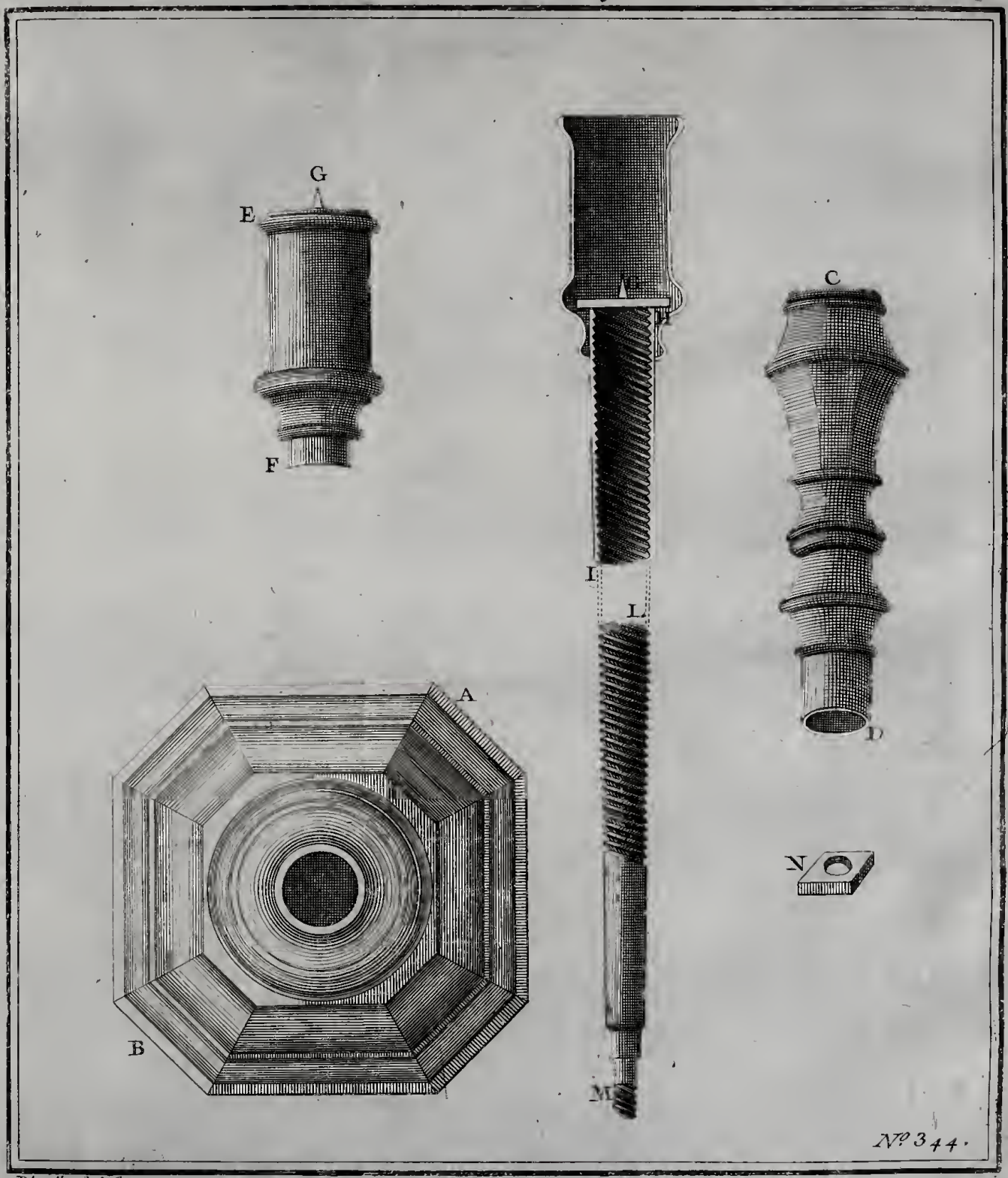
LA tige CD de ce chandelier eſt briſée, & contient une vis LM garnie d'un écrou I H, auquel eſt adapté un fond G mobile, qui ſe hauſſe & ſe baiſſe le long de la bobeche; ce qui ſe fait en tournant la tige briſée, ſoit qu'on veuille laiſſer brûler la chandelle juſqu'au bout, ſoit qu'on veuille la retirer aiſément. La bobeche E F tient à la tige C D, & cependant lui permet de tourner.

Cette tige renferme la vis L M, le bout eſt enté ſur un pied ordinaire A B, où la tige eſt aſſujettie par l'écrou N.

Ce chandelier eſt ſimple & utile pour l'uſage énoncé; quoique cette méchanique ne ſoit pas nouvelle, ayant été déja employée à des canifs & autres outils pour un ſemblable uſage.

FLAMBEAU

Flambeau pour bruler la chandelle jusqu'au bout



N° 344.

Dheulland Sculp.

1730.
N°. 345.
346.

MACHINE

POUR

FAIRE VOGUER

UNE GALERE,

INVENTÉE

PAR M. LE COMTE DE SAXE.

AB eſt une galere armée de 38 rames, 19 de chaque côté; ces rames ſont attachées par des boulons de fer à un bordage C D, ſoutenu par trois de ces rames, une à chaque bout, & l'autre au milieu: ces trois rames ſuffiſent pour diriger les autres; leurs bouts paſſent dans les ovales F, G, H; les extrêmités des rames parcourant ainſi le pourtour des ovales, il eſt clair que la partie oppoſée des mêmes rames décrira auſſi la même figure, leur point d'appui étant dans des ouvertures faites au bordage extérieur N O; par conſéquent ces rames trempe-

PLANCHE I.

ront dans l'eau. L'on voit donc le bordage C D se hausser & se baisser, suivant le petit diametre vertical des ovales : or le mouvement qui lui fait parcourir cet espace lui est produit par la planche I M, à laquelle il est attaché.

1729. N°. 345. 346.

Dessus la galere est un passavant en terme de marine, ou bien un bordage fort large qui donne la communication de l'avant à l'arriere; c'est dessous ce bordage qu'est renfermée la méchanique de cette machine développée dans la planche suivante.

PLANCHE II. FIG. I.

La puissance est appliquée à l'extrêmité Q du levier; le centre de mouvement de ce levier est au point B. Au point A est une fourchette, qui fait charniere à ce point, & qui prend le levier des deux côtés. Le second levier A E, tient à la manivelle L, fixée au centre de la roue, qui engrene dans la lanterne G; l'arbre de cette lanterne passe dans des ouvertures telles que 20, 21, faites dans les bordages O, G, P, 120, 21, T, V, M; à ce même arbre est fixée une roue de volée H, sur laquelle passe une corde qui vient aussi passer sur la premiere petite roue de volée R garnie de quatre lentilles de plomb. L'arbre de la petite roue porte une vis sans fin S qui engrene dans la roue Y, au centre de laquelle est fixée une lanterne X; cette lanterne engrene aussi dans la crémaillere T V, solidement attachée au bordage 1, 20, 21, T, V, M; ce bordage horizontal est mobile sur le bordage O P garni de roulettes 4, 5, 6, 9, sur lesquelles le premier bordage est appuyé; celui-ci tient à une arbaleste 13, 14, 15, & 16, faite de corde à boyau, qui tend toujours à tirer le bordage vers l'avant : or comme nous avons dit que la piece C, D, qui porte les rames, tenoit à ce bordage, il est évident que toutes ces rames seront entraînées par le débandement du ressort : ce ressort se tend & se détend en cette maniere.

FIG. II.

La

La puiſſance faiſant agir le levier Q, en le pouſſant & le tirant à ſoi, fera tourner la manivelle L, enſemble la roue à laquelle elle eſt fixée; cette roue fait mouvoir la lanterne G & la grande roue H, celle-ci fait circuler le volant R, ce qui ne peut arriver ſans que la vis ſans fin S, qui lui eſt adaptée, ne faſſe mouvoir la roue Y, & la lanterne X; cette lanterne engrene dans la crémaillere T V fixée au bordage ſupérieur: or l'on voit que par le mouvement le bordage tirera ſur les reſſorts 15, 16, & les bandera. Ce bordage n'a pu faire ce chemin qu'il n'en ait fait faire autant à la piece & à la rame F, qui pour lors du point 10 de l'ovale double eſt parvenu au point 3 dans ce même ovale; c'eſt préciſément dans ce moment que la crémaillere échappe à la lanterne, laquelle n'a de fuſeaux qu'en une portion de ſa circonférence: pour lors le reſſort tire les rames avec toute la force qui lui a été communiquée: dans ce tirage la rame parcourt le côté oppoſé 3, 2. Comme toutes les rames ont la même direction, puiſqu'elles tiennent au bordage par des boulons de fer 29, 30, (figure III.) il s'enſuivra que toutes enſemble donneront un coup de fouet, qui imprimera une vîteſſe à la galere qui la fera avancer. Les reſſorts 2, 3, ſervent à empêcher le retour des rames, qui ſe pourroit faire à la réaction. 1730. N°. 345. 346.

Cette machine eſt très-ingénieuſe, & ſa méchanique peut fournir de très-bonnes idées; quant à l'application qu'on en a fait à cette galere, il paroît que la grande quantité de frottemens qui s'y rencontrent doivent en rendre les mouvemens durs, outre que la force imprimée aux rames devient inſuffiſante pour faire parcourir un certain eſpace capable de donner le temps de bander le reſſort, afin de faire ſuccéder promptement un coup de rame après l'autre; par exemple, cette ma-

1730. N°. 345. 346.

chine remontant contre un courant, tel que la Seine, le premier coup de rame étant donné, la vîteſſe acquiſe doit ſe perdre, & la galere retrograder d'à-peu-près autant que l'eſpace parcouru, d'où il ſuit que cette galere n'aura pas une vîteſſe conſtante. En voici le calcul fait ſur les vraies dimenſions gardées dans l'exécution de cette machine: ce calcul eſt fondé ſur le principe général d'une roue menée par une vis ſans fin.

CALCUL.

Principe général.

Si une puiſſance enleve un poids à l'aide d'une vis ſans fin & d'une roue dentée, la puiſſance ſera au poids comme le produit de l'intervalle d'un des pas de la vis, par le rayon du pignon de la roue, eſt au produit de la circonférence que décrit la puiſſance par le rayon de la roue.

APPLICATION.

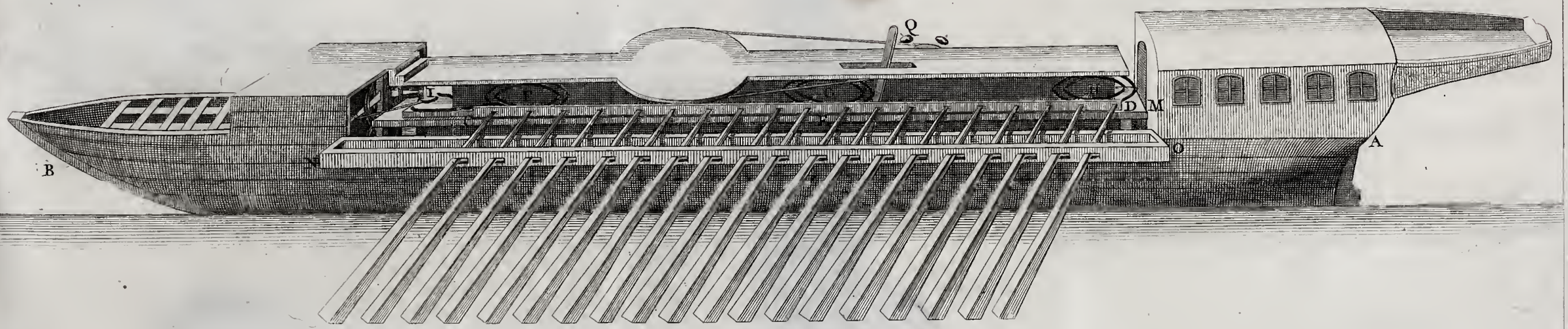
Pour ſavoir quel eſt le poids qu'une puiſſance de 25 livres peut enlever par le moyen de cette machine, nous ſuppoſerons le rayon du volant R de 8 pouces, par conſéquent la circonférence ſera de 50 pouces $\frac{2}{7}$, les pas de la vis d'un pouce, le rayon de la roue Y de 27 pouces, & celui de ſon pignon de 9 pouces; cela poſé, & par le principe précédent, ſi l'on multiplie le rayon du pignon par un pas de la vis, l'on aura 9 pour un des termes de la proportion; & multipliant auſſi le rayon de la roue, qui eſt 27 pouces par $50\frac{2}{7}$ circonférence

que décrit la puiſſance, l'on aura au produit $1357\frac{5}{7}$ pour ſecond terme ; ainſi la puiſſance ſera au poids comme 9 eſt à $1357\frac{5}{7}$.

1730.
N°. 345.
346.

Machine pour faire voguer une Galere

Planche Ier



N°. 345.

Dheulland Sculp.

Developement de la Galere

Planche 2e.

Fig. 1re

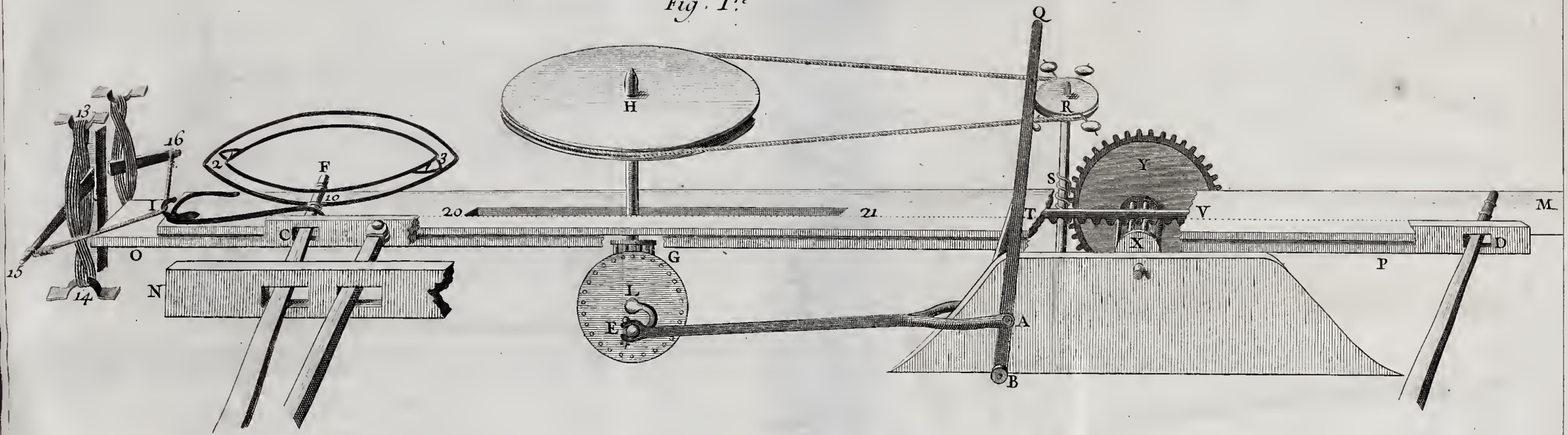


Fig. 2e

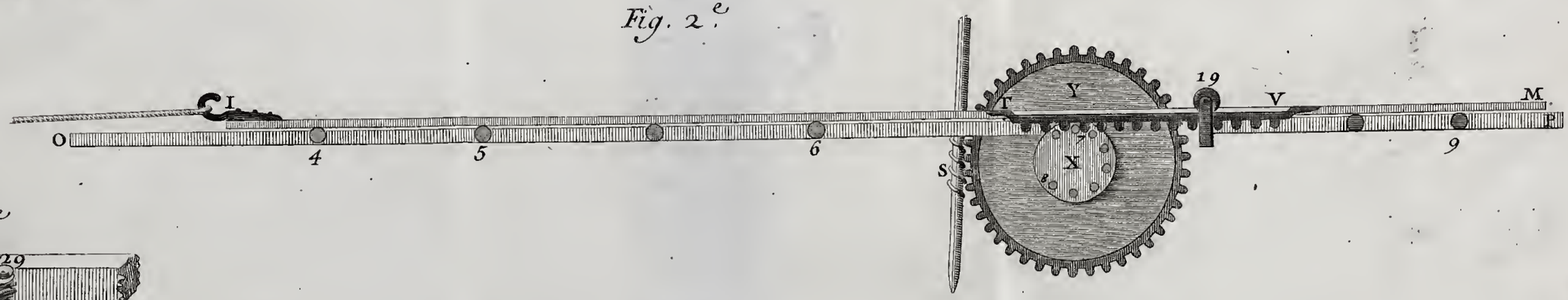
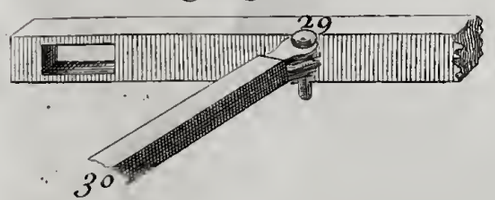


Fig. 3e



Nº346.

Dheulland Sculp.

RECUEIL
DES MACHINES
APPROUVÉES
PAR L'ACADÉMIE ROYALE
DES SCIENCES.

ANNÉE 1731.

RECUEIL
DES MACHINES
APPROUVÉES
PAR L'ACADÉMIE ROYALE
DES SCIENCES.

ANNÉE 1735.

1731.
N°. 347.
348.
349.
350.

NOUVEAU BASSIN

POUR CONSTRUIRE

ET

RADOUBER LES VAISSEAUX DE ROI,

PROPOSÉ

PAR M. GALLON.

LE but que je me ſuis propoſé en imaginant ce nouveau Baſſin, a été de procurer au ſervice de la marine pluſieurs avantages qu'elle ne ſauroit avoir dans les baſſins déja établis dans les Ports, & dont on s'eſt ſervi juſqu'à préſent, pour radouber & carenner les Vaiſſeaux.

Ces avantages ſont, 1°. de pouvoir placer & conſerver un vaiſſeau tout-à-fait à ſec, en ſupprimant les frais journaliers des machines qu'on eſt obligé d'employer pour l'épuiſement des baſſins ordinaires; 2°. de ménager les portes qui ſouffrent continuellement une pouſſée d'eau qui les force, & qui tend toujours à leur deſtruction, malgré le bâti qu'on eſt obligé de faire dans l'intérieur de ces portes, tant pour les fermer exactement, que pour réſiſter à la pouſſée de l'eau, qui cependant (malgré

ces précautions,) ne laisse pas de se faire des passages
1731. assez considérables, qui obligent d'employer les pom-
N°.347. pes jour & nuit; & cela par rapport aux marées dont
348. il faut profiter. Outre l'eau qui s'introduit entre les por-
349. tes, il se trouve encore des sources dans le fond de ces
350. bassins. C'est le défaut de ceux de Brest & de Rochefort,
de maniere qu'il n'est pas possible de les tarir: 3°. de procurer aux ouvriers la commodité de pouvoir travailler dans le fond à l'abri de l'humidité: 4°. de donner la liberté aux chaloupes de porter jusqu'au talon du vaisseau, tout ce qui est nécessaire pour le radoub.

Si ces avantages sont de quelque conséquence, en se servant de ce nouveau bassin pour y radouber les vaisseaux; il s'en trouvera beaucoup d'autres en le faisant servir de chantier de construction, puisqu'on s'épargnera les dépenses que l'on fait, & les risques que l'on court pour mettre un vaisseau à la mer par la maniere ordinaire.

1°. Je commence par expliquer cette maniere ordinaire, & je parlerai d'abord de l'Ocean, parce que c'est où l'on trouveroit plus de difficulté à me faire. On jugera par là de la simplicité du projet, & de la nécessité qu'il y a de l'exécuter dans certains ports, tant pour la conservation des vaisseaux que pour le bien du service.

PLANCHE I. FIG. I. & II. On construit ordinairement un vaisseau tel que A, B, sur un plan incliné C, D, que l'on appelle communément cale. La superficie de cette cale est couverte suivant sa largeur de plusieurs pieces de bois, parmi lesquelles on plaçoit autrefois les gros vaisseaux, plusieurs rouleaux enfermés dans des chassis, & disposés sous la course des anguilles du ber: mais ces rouleaux sont devenus de peu d'usage. L'on se contente de mettre des pieces de bois de travers, que l'on nomme corps morts, & que l'on a le soin de bien graisser. Le ber est composé de deux aiguilles, qui sont deux grosses pieces de bois comme E F liées aux extrêmités des traverses. Sur ces anguilles sont

ſont attachées verticalement & fixement pluſieurs autres entaillées, que l'on nomme colombiers, telles que G, H, I, K, (figure II.) Ces colombiers vont par gradation & embraſſent les façons du vaiſſeau, & ſervent à le ſoutenir au moyen des cordages ou roſtures, H, M, I, L, M, N, O, M, P, que l'on paſſe d'un colombier à ſon oppoſé par deſſous le vaiſſeau. Ces cordages ſe roidiſſent à force de cabeſtans. Outre cela il y a les brides, qui ſont des cordages qui paſſent d'une anguille à l'autre par-deſſous la quille du vaiſſeau. Cette quille eſt encore affermie contre le ber par des traverſes poſées horizontalement, & qui arcboutent contre la quille & contre les côtés des anguilles. Ces traverſes ſont au nombre de 20 pour les gros vaiſſeaux, c'eſt-à-dire, 10 de chaque côté. Les colombiers ſont aſſujettis par les arcboutans qui s'oppoſent à la direction que le vaiſſeau a, par rapport à l'inclinaiſon du plan ſur lequel il porte. Ce ber eſt retenu par des cordages comme S, & par des clefs qui s'oppoſent à la direction du vaiſſeau de même que les arcboutans; on a le ſoin de bien unir & ſuiffer les parties de la cale ſur leſquelles le ber porte, ce qui ſe fait en le conſtruiſant. L'on ſuiffe auſſi les endroits par où il doit paſſer, mais ce dernier préparatif ne ſe fait qu'à la mer montante du jour deſtiné pour lancer le vaiſſeau.

1731. N°. 347. 348. 349. 350.

Sur le pont du vaiſſeau, ſont filés deux cables dégagés de tout, & dont une des extrêmités ſort par les écubiers R, & vont s'amarrer à des points fixes, qui ſont des ancres enterrées à la partie ſupérieure de la cale. Ces cables ſervent à retenir le vaiſſeau dans ſa courſe, lorſqu'il eſt à flot. Outre cela, il y a pluſieurs mâts flottans joints enſemble, & poſés de front, contre leſquels le vaiſſeau va heurter, ce qui termine ſa courſe. On obſervera que ce choc cauſe toujours la perte de deux ou trois mâts, qui, à la vérité, ont beaucoup ſervi, mais dont on pourroit encore faire uſage.

1731. Nº. 347. 348. 349. 350.

Le grelin X, Y, eſt un cordage qui eſt fixé par ſon extrêmité X; ſon autre extrêmité Y eſt garnie au cabeſtan dans le vaiſſeau. Ce grelin ſert à ébranler le vaiſſeau, s'il ne part pas après avoir coupé & enlevé toutes les retenues du ber qui le porte. Tout étant diſpoſé de la maniere dont je viens de le décrire, on prend le jour de la plus haute marée du mois où l'on eſt, pour lancer le vaiſſeau, & l'on commence, 1°. à la mer montante, à le deſaccorer, comme il eſt repréſenté dans cette figure, excepté ſix ou huit accorts, c'eſt-à-dire, trois ou quatre de chaque côté à l'avant du vaiſſeau; ces accorts ſont réſervés en cas d'arrêt; 2°. quand la mer eſt environ vers le point F, qui eſt le talon du vaiſſeau, l'on enleve toutes les retenues du ber, puis l'on coupe les clefs de l'arriere, & preſque dans le même-temps celles de l'avant, repréſentées par les cordages S; ſi le vaiſſeau ne part pas, on a recours au virage ſur le grelin X, Y, & au burin; ce burin n'eſt autre choſe que des coins qu'on introduit de force entre les deux ventrieres & les eſpeces de billots qui les portent; & cela afin de ſoulever le vaiſſeau pour le faire partir. Le grand inconvénient qui arrive quelquefois, eſt qu'un vaiſſeau après avoir couru cinq ou ſix pieds, il ſe trouve arrêté par une inégalité qu'il y aura dans la cale, ou même quelque choſe de moins. Pour lors on redouble les mêmes efforts, & ils deviennent ſouvent inutiles; on conſomme beaucoup de cordages, ſur-tout des grelins, dont la rupture eſt à craindre pour ceux qui ſe trouvent aux environs. On perd beaucoup de temps, pendant lequel la mer ſe retire. Le vaiſſeau dans cette ſituation, étant en danger de ſe renverſer, pour lors on ne ſonge plus qu'à le raſſurer en l'accorant de nouveau, afin d'être en état d'attendre la marée ſuivante, & quelquefois celle du lendemain.

On ne ſauroit diſconvenir que ce travail ne ſoit très-

rude, il consiste à élever des accorts, qui ont beaucoup couté à descendre, par rapport à leur longueur & à leur poids; & ce travail demande d'autant plus de promptitude dans son exécution, que le ber décrit ci-dessus, n'est uniquement fait, que pour soutenir le vaisseau dans sa course, ainsi il est de conséquence de l'accorer dans son arrêt.

1731. No. 347. 348. 349. 350.

S'il arrive que le vaisseau se lance sans s'arrêter, on fait remonter ce ber à force de bras le long de la cale.

Voilà la manœuvre que l'on pratique pour lancer les vaisseaux du premier, deuxieme, troisieme & quatrieme rang. A l'égard des petites frégates, on ne fait qu'emboîter leurs quilles, & on met à chaque côté deux anguilles ou coëtes qui les soutiennent par leur flanc, jusqu'à ce qu'ils soient à flot & terminent leur course en heurtant contre plusieurs mâts flottans, de même que les gros vaisseaux. On ne sauroit concevoir combien cette maniere de lancer les vaisseaux, est préjudiciable, tant pour les risques que j'ai expliqués ci-dessus, que par rapport aux différens tours de reins qu'un vaisseau se donne en cet état. Si l'on imagine un poids aussi énorme que celui d'un gros vaisseau, qui n'est soutenu que par un simple ber, qui a très-peu de base par rapport à la largeur du vaisseau, que les hauts de ce vaisseau chargent & travaillent absolument à déranger les membres qui approchent le plus de la maîtresse varangue; parce que les flancs du vaisseau saillent bien au-delà des parties soutenues par les colombiers du ber; son fort, qui est une partie essentielle pour sa conservation en mer, n'est pas moins endommagé. Ce fort n'est dans ce moment soutenu de rien. Il arrive assez souvent que ce vaisseau s'arrête, comme je l'ai expliqué, & souffre d'autant plus, qu'il reste de temps dans cette situation.

L'on me dira peut-être que le vaisseau doit donc souffrir dans le temps de sa construction. Je réponds à

cela, que le vaiſſeau dans le temps de ſa conſtruction eſt
1731. ſoutenu de tous côtés, par des accorts qui maintiennent
N°.347. ſes membres dans l'état où l'on les ſouhaite.

348. Il réſulte des accidens mentionnés, que des vaiſſeaux
349. ayant été conſtruits ſur des bons gabaris, après avoir
350. ſouffert les différens ébranlemens qu'une telle manœuvre peut cauſer, on n'en a point eu le ſuccès qu'on s'en promettoit, & cela par le dérangement de ſes facons, ce qui lui rompt ſa marche & lui donne une diſpoſition à s'arcquer.

Juſqu'à préſent on n'a pas trouvé (que je ſache) de lieu propre pour conſtruire & mettre un vaiſſeau à la mer, ſans courir tous ces riſques. Les baſſins qui ſont actuellement pratiqués, ne ſervent que pour y radouber ou carenner, conſervant toujours beaucoup d'eau dans leur fond, & par conſéquent, le bois dont on ſe ſerviroit, pourroit acquerir de l'humidité. Cet inconvénient les rend peu propres pour y conſtruire, le bois le plus ſec étant le meilleur pour la conſtruction.

PLANCHE II. FIG. I. & II. Le baſſin que je propoſe pour ſervir de chantier de conſtruction, contient deux formes bout à bout. La premiere de ces formes A, B, C, D, eſt de 42 pieds de profondeur depuis le fond de la mer A, D, juſqu'à la ſuperficie C, B, & je ſuppoſe qu'il entre dans cette premiere forme 20 pieds d'eau environ à toutes les marées dont le niveau eſt la ligne E, F, G; à l'extrêmité de cette forme, j'en conſtruis une autre E, H, I, L, C, élevée à un pied $\frac{1}{2}$ ou deux pieds au-deſſus du même niveau E, F, G. Cette forme a pour hauteur ce qui excéde le niveau de l'eau de la premiere forme, qui eſt de 20 pieds à l'endroit du contrefort I, L, & à l'endroit C, E, de vingt-deux pieds à prendre du niveau de l'eau. Ces deux pieds de différence ſe trouvent par l'excédant de la ſeconde forme, ſur la quantité d'eau qui entre dans la premiere.

Autour de la seconde forme, il regne une banquette M N (figure III, profil pris sur la ligne 2, 3 de la figure II.) élevée à 10 pieds au-dessus du rez-de-chaussée; & à chaque côté de la premiere forme, est une autre banquette de niveau avec le rez-de-chaussée de la seconde, afin de pouvoir tourner tout-au-tour du bassin. 1731. N°. 347. 348. 349. 350.

Le fond de la seconde forme doit être ou pavé ou recouvert de bordage, & avoir dans toute sa longueur un chantier de bois de deux pieds de hauteur, sur lequel doit poser la quille du vaisseau; mais comme la hauteur de ce chantier ne donneroit pas les commodités nécessaires à l'ouvrier pour border le vaisseau, sur-tout dans le plat des varangues, on pratiquera une tranchée *ab* de 15 toises de long, de 3 de large, & d'environ trois pieds de profondeur; pour lors cette profondeur jointe à la hauteur du chantier, sera environ 5 à 6 pieds, qui est même plus qu'il ne faut, à l'égard de l'avant & de l'arriere, ces façons donnent assez de jour pour le travail: on aura le soin de boucher cette tranchée quand on voudra entrer ou sortir quelque vaisseau.

La porte Q Q R de ce bassin est rentrante au lieu d'être saillante, comme celle des bassins ordinaires, & cela par rapport à la poussée intérieure de l'eau qui est beaucoup plus grande que la poussée extérieure, la mer ne frappe en dehors contre la porte, que la hauteur de 19 à 20 pieds tout au plus, & par dedans elle peut presser de la hauteur de 35 à 37 dans l'Ocean où il y a flux & reflux, ce qui arriveroit deux fois par 24 heures à la mer basse, & ne presseroit pareillement que la hauteur de 20 pieds à la pleine mer. Cette pression intérieure est favorable pour la clôture de la porte; la division qui se fait dans son milieu, par rapport à la forme angulaire, fait que l'effort agit contre les charnieres; & que la pression sur la surface de chaque côté tend à serrer leurs joints. Cette porte fait sa révolution en de-

dans, & sur une plate-forme de pierre dans le fond du
1731. bassin. J'ai partagé cette même porte en quatre battans,
N°.347. afin d'en rendre la fermeture plus aisée & le travail plus
348. doux.
349. Dans les battans supérieurs de la porte, il y a des
350. vanteaux ou sabords S, T, (figure IV.) pour vuider peu à peu l'eau que l'on y fait entrer, pour les usages que j'expliquerai ci-après.

L'on fera entrer l'eau dans les bassins, par le moyen de deux machines hydrauliques, telles que les deux moulins à vent 8, 9, (s'il ne se rencontre rien de mieux) placées à chaque côté extérieur de la porte. Ces machines fourniront de l'eau dans l'intérieur du bassin, par exemple aux endroits QQ (figure I. & II.) supposant donc qu'un vaisseau ait été construit dans la seconde forme H, I, L, C; lorsqu'il s'agira de le mettre à la mer, on commencera, 1°. par fermer les portes, quand la mer sera dans son plein, afin de conserver 20 pieds d'eau dans la premiere forme; 2°. on aura soin de bien calfater tous les joints; 3°. on fera travailler les machines pour mettre de l'eau dans la capacité F, E, H, I, L, C, Q, autant qu'il en faut pour faire flotter le vaisseau en quittant son chantier; & l'on suppose qu'il se soit élevé en X: pour lors on le tirera sans peine de la seconde forme dans la premiere, suivant la ligne X, Y, où étant arrivé, on ouvrira les vanteaux S, T (figure IV.) des portes d'où l'eau sortira peu à peu, jusqu'à ce que le vaisseau soit descendu verticalement suivant la ligne Y, Z, (figure I.) qui est le lit de la plus haute marée. Après quoi, on ouvrira tout-à-fait les portes, & on fera sortir le vaisseau sans aucun embarras.

PLANCHE II. FIG. I.

Il est donc clair que par la disposition de ce nouveau bassin, on y pourra construire facilement, procurant par lui-même beaucoup d'avantages, tels que, 1°. d'être parfaitement à l'abri de toute humidité: 2°. la suppression

de la grande quantité de machines qu'on eſt obligé d'élever pour pouvoir placer les membres, ſur-tout les œuvres mortes du vaiſſeau, qui par les difficultés que l'on trouve à les pouvoir monter à leurs places, obligent de ſe fournir d'une infinité d'expédiens qui coutent du temps & de la perte par la conſommation des cordages & autres uſtenciles: 3°. en conſtruiſant dans ce baſſin, l'on peut tailler toutes les pieces ſur le quai qui l'environne, d'où l'on deſcendra les membres des œuvres vives avec beaucoup moins d'embarras, ce qui donnera moins de ſujettion à placer les varangues perpendiculairement ſur la quille du vaiſſeau: 4o. les œuvres vives du vaiſſeau étant placées, l'on pourra encore élever des échafauds, pour achever les œuvres mortes, en les faiſant arcbouter contre les côtés du baſſin; ou enfin les appuyant ſur la banquette qui regne tout autour dans le milieu de la hauteur, & par ce moyen les ouvriers auront plus de ſureté & de commodité pour le travail: 5°. on ſupprimera les frais d'un ber, qui ſont toujours conſidérables, vû les journées d'ouvriers qu'il faut employer pour le conſtruire, la quantité de bois, de cordages, de fer & autres uſtenciles qu'il faut y employer, la conſommation des grelins & des mâts placés, pour borner la courſe du vaiſſeau: la plus grande partie de toutes ces choſes vont en pure perte; à quoi il faut ajouter les riſques continuels que courent les ouvriers.

1731.
N°. 347.
348.
349.
350.

Par la méthode propoſée, tous ces inconvéniens ceſſent: 1°. on mettra un vaiſſeau à la mer à très-peu de frais, & qui ne conſiſteront qu'à faire travailler les machines & autres manœuvres néceſſaires: 2°. il n'y a plus de riſque ni pour les ouvriers, ni pour le vaiſſeau, étant ſûr que rien ne l'arrêtera: 3°. cette manœuvre ſe pourra faire dans deux jours ou environ, au moyen des machines que je propoſe d'employer, pour remplir le baſſin, le tout fondé ſur l'expérience. Enfin on prévient par

cette maniere un grand nombre d'autres inconvéniens sou-
1731. vent inévitables, sur-tout pour les vaisseaux du premier
N°.347. & second rang, qui par rapport à leurs poids peuvent
348. être mis en danger par la moindre chose.
349. Comme il arrive quelquefois qu'un vaisseau ne se trou-
350. ve point avoir assez de fort, & que l'on se voit obligé d'y faire un soufflage, il sera aisé de le connoître dans ce bassin en y faisant flotter le vaisseau. Si l'on se voit dans la nécessité de travailler dans ces œuvres vives, on fera évacuer une partie de l'eau, & par ce moyen, on sera en état de faire telle réparation que l'on jugera à propos. Il en sera de même pour rectifier la ligne d'eau, au lieu que quand un vaisseau est une fois lancé à la mer, & qu'il est nécessaire de retoucher dans ses œuvres vives, il faut avoir recours à des pontons pour le coucher sur le côté, ce qui fait retomber dans des inconvéniens terribles que je ferai remarquer dans la suite.

Avant de considérer les autres propriétés de ce nouveau bassin en s'en servant pour refondre les vaisseaux, il est nécessaire de décrire un des bassins ordinaires : j'ai choisi pour cet effet celui de Brest, étant le plus commode & le mieux construit qui soit dans aucun port du Royaume.

PLANCHE III. FIG. I. & II. Le bassin de Brest a 200 pieds de long, sa largeur va en retraite par rapport à deux banquettes E F, C D, (figure II.) qui regne dans toute sa hauteur. La largeur du fond G H, est de 47 pieds $\frac{1}{4}$, la largeur E F, de 49, C D, de 57, & A B de $66\frac{1}{4}$, la hauteur est de 24 pieds 6 pouces. La porte I L est saillante & a la même hauteur de 24 pieds $\frac{1}{2}$, & 50 à 51 pieds de large. Au bas de ce bassin il y a une plate-forme de pierres qui sert à appuyer la porte, & sur laquelle elle fait sa révolution.

En dedans de ce bassin, & à côté de la porte, il y a deux

deux machines hydrauliques pour l'épuiſement des eaux ; mais on ne ſe ſert pour l'ordinaire que d'une de ces machines. Ce baſſin eſt entouré de pluſieurs autres machines, pour deſcendre les pieces néceſſaires dans le fond ; il eſt environné de puits qui ſervent principalement à conſerver de l'eau, pour jetter ſur le haut du vaiſſeau, quand on le chauffe pour le carener. Le baſſin que je propoſe doit être pareillement environné de puits ; ces puits ſe rempliſſent par le moyen de deux corps de pompes 7, 8, (planche II. figure II.) qui fourniſſent de l'eau dans les rigoles 7, 11, L, & 8, 13, L. Je dois à M. Chevalier, de l'Académie Royale des Sciences, cette maniere ſimple d'y fournir de l'eau.

1731.
N°. 347.
348.
349.
350.

Devant l'entrée du baſſin de Breſt, il y a un pont de bois qui communique de la ville au parc. Ce pont s'enleve par le moyen d'un ponton d'une maniere fort ſimple, ce que l'on pratique, quand on veut faire entrer un vaiſſeau dans le baſſin. L'on prend pour cet effet le moment que la mer eſt dans ſon plein. Le vaiſſeau étant entré, on attend, pour fermer les portes, que la mer ſe ſoit retirée, après quoi on calfate tous les joints, & on y met des clefs qui affermiſſent la porte pour réſiſter à la pouſſée de l'eau ; & comme il reſte beaucoup plus d'eau à la fermeture des portes qu'il n'entre dans la ſuite, le premier épuiſement ſe fait avec les gens du port qui vuident l'eau à la baſſe mer avec des ſeaux dans des gouttieres qui paſſent par des petits ſabords au bas des portes ; puis on referme tout-à-fait ces ſabords. De plus, la machine travaille avec doubles chevaux.

Pour les épuiſemens journaliers on fait un marché avec des charretiers pour fournir des chevaux pendant le temps que le vaiſſeau reſte dans le baſſin. Ces dépenſes vont d'autant plus loin, qu'un vaiſſeau eſt plus de temps à être radoubé.

Le baſſin que je propoſe, n'eſt point ſujet à tant de

frais; car voulant mettre un vaiſſeau dans le baſſin, je
1731. commencerai par le faire entrer dans la premiere forme,
N°.347. & puis enſuite faire fermer & calfater les portes; après
348. quoi les machines travailleront, comme je l'ai dit, pour
349. mettre un vaiſſeau à la mer; c'eſt-à-dire, que l'on fera
350. entrer autant d'eau qu'il en faut pour faire flotter le
vaiſſeau dans la capacité F, E, H, I, L, C, Q, ce-
PLANCHE II. FIG. I. que l'on verra aiſément en appliquant une regle diviſée en pieds contre le mur en quelque endroit du baſſin. Suppoſant donc que le vaiſſeau ſe ſoit élevé perpendiculairement de Z en Y dans la premiere forme, l'on le tirera dans la ſeconde ſuivant la ligne Y, X, où étant arrivé on ouvrira les vanteaux des portes, & l'eau de la mer ſortira peu à peu, on aura le temps d'accorer le vaiſſeau; enſuite on ouvrira les portes; & le vaiſſeau reſtera tout-à-fait à ſec. Par ce moyen, je ſupprime les frais continuels des machines, & une bonne partie de leur entretien; car il eſt évident que moins elles travailleront, & plus elles dureront. Il en eſt de même des portes qui fatiguent beaucoup moins. De plus les chaloupes, comme je l'ai déja dit, dans le temps de la pleine mer, ont la liberté d'aller juſqu'au talon du vaiſſeau, y porter tout ce qui eſt néceſſaire pour le radoub; ce qui épargne beaucoup de temps & de peines par rapport au débarquement qui eſt direct.

L'exécution de ce projet paroît abſolument néceſſaire dans la Méditerranée, où il n'y a point de baſſin, & où on eſt obligé de coucher un vaiſſeau ſur le côté, d'élever l'avant & l'arriere par le moyen des pontons; ou enfin d'employer beaucoup de machines, pour tirer un vaiſſeau à ſec ſur une cale, ce qui ne ſe peut faire ſans beaucoup de frais & de riſques de toutes parts.

S'il y a beaucoup d'inconvéniens dans la maniere de mettre les vaiſſeaux à la mer, il y en a bien plus dans l'uſage de tirer les vaiſſeaux à ſec & les riſques ſont

bien plus grands; les différens tours de reins ſont inévitables. L'on a vu très-ſouvent qu'un bon vaiſſeau ayant été mis à ſec par cette manœuvre, pour enſuite être refondu; que ce vaiſſeau après ſa refonte s'eſt trouvé avoir autant de mauvaiſes qualités qu'il en avoit de bonnes malgré toutes les meſures & toutes les attentions que les Conſtructeurs ont pu y apporter; & cela, par le dérangement des membres, qui, pour ainſi dire, ſe deſuniſſent & en changent abſolument les façons; & comme pour conſerver le gabaris d'un vaiſſeau, on eſt dans l'uſage, qu'après avoir détaché une piece du vaiſſeau, on en coupe, pour ainſi dire, ſur le champ une ſemblable, que l'on remet dans la place de celle que l'on a ôtée, en obſervant de la mettre & de la lier dans la même poſition; il eſt clair qu'elle eſt placée avec le même défaut que l'ancienne, c'eſt-à-dire, qu'elle conſerve avec les autres membres, le mauvais tour qu'elle s'eſt donné par la fatigue que le vaiſſeau a reçue en le tirant à ſec, lequel par conſéquent ſe trouve avoir de faux côtés.

1731. N°. 347. 348. 349. 350.

Les mêmes choſes arrivent, quand on eſt obligé de mettre un vaiſſeau ſur le côté; ou d'élever l'avant & l'arriere par le moyen des pontons; car le vaiſſeau qui eſt tout-à-fait couché ſur le côté, ſe pourrit, le poids énorme de la partie ſupérieure joint aux différens ébranlemens que lui procure le travail, charge extrêmement la partie inférieure qui ſe trouve dans l'eau; tout cela tend à faire rentrer le dord en dedans, & tend auſſi à déſunir les parties qui le compoſent; il en eſt ainſi de l'avant & de l'arriere, quand l'un ou l'autre eſt élevé. Dans cette poſition, le vaiſſeau qui eſt toujours contraint tend à s'arcquer. De plus toutes les manœuvres ne ſe font qu'avec beaucoup de dépenſes, ayant égard aux conſommations & au temps que l'on y emploie; il faut auſſi employer beaucoup de forces, pour virer & tourner des cabeſtans, auſquels ſont appliquées

des poulies de retour & autres machines ſemblables; &
1731. ſi malheureuſement un tournevire vient à caſſer, il réſul-
N°.347. te de cette rupture une infinité d'accidens par rapport
348. aux ouvriers qui y ſont appliqués, & même pour le vaiſ-
349. ſeau qui eſt toujours en danger. Il eſt viſible qu'en ſe ſer-
350. vant du baſſin que je propoſe, toutes ces dépenſes ſont ſupprimées; il n'y a plus rien à craindre pour le vaiſſeau, ni de riſque pour les ouvriers. Le vaiſſeau par ce moyen ſe mettra à la mer & pareillement à ſec, ſans qu'il s'y trouve aucun des inconvéniens ci-deſſus. Le vaiſſeau conſervera toujours ſon même gabaris, qui eſt un point eſſentiel pour le ſervice de la marine; ſes bonnes qualités ſubſiſteront toujours, en apportant l'attention ordinaire, ſoit dans la conſtruction, ſoit dans ſon radoub. Je ne crois pas que l'on ait jamais penſé à faire de baſſin dans la Méditerranée, parce qu'il n'y a ni flux ni reflux ſenſible, & apparemment que l'on a jugé impoſſible d'en pouvoir pratiquer. Celui que je propoſe ſe pourra conſtruire par-tout où l'on le jugera à propos.

On ne m'a fait juſqu'à préſent que deux objections; la premiere eſt ſur la grandeur de la porte, le poids d'eau qu'elle a à ſoutenir, & la force qui lui eſt néceſſaire pour réſiſter. Je réponds qu'elle eſt preſque du double des autres en hauteur; mais qu'elle n'eſt pas plus difficile à manier, parce qu'elle eſt partagée ſuivant ſa largeur dans le milieu de ſa hauteur, & qu'effectivement on ſeroit obligé de la faire un peu plus forte pour l'Océan à cauſe du flux & reflux, & qu'elle auroit un plus gros volume d'eau à ſupporter dans le temps de la baſſe mer, à moins qu'on ne voulût y faire une double porte pour conſerver extérieurement vingt pieds d'eau, qui feroit équilibre à un pareil volume de l'intérieur du baſſin, auquel cas la porte ſupérieure ne ſeroit chargée que de la hauteur de vingt à vingt-deux pieds, qui eſt le poids continu que le portes des baſſins ordinaires ont à ſoutenir. Par cette rai-

son, il ne les faudroit pas plus fortes dans la Méditerranée, parce qu'il y auroit toujours vingt à vingt-deux pieds d'eau à leur extérieur. 1731. N°. 347.

L'on m'a objecté en second lieu que ce bassin n'étant propre que pour un vaisseau, deviendroit insuffisant dans des temps où l'on seroit pressé de construire; j'imaginai pour lors une construction plus générale en augmentant, sans doute, la dépense. 348. 349. 350.

Ce dernier projet est de faire deux formes A B C D, B E F G semblables à celle de la planche II, ensuite construire à l'extrêmité de la forme B E F G une seconde forme seche EHIF; ces deux formes seroient séparées par la porte E M (figure II.) & comme il seroit possible de faire que ces vaisseaux fussent en même-temps en état d'être mis à la mer, voici la manœuvre qu'il faudroit y employer. PLANCHE IV. FIG. I. & II.

L'on fermera d'abord la premiere porte A D, & l'on remplira d'eau, comme il a été dit, la capacité ABEHI FGL; les deux vaisseaux R P étant à flot on fermera la porte E F, ou EM (figure II.) afin de tenir le vaisseau P sur l'eau, pendant que le premier R sortira: ce premier vaisseau étant sorti tout-à-fait des premieres formes on refermera la grande porte A D, & on commencera par remettre de l'eau dans la capacité ABEFGL jusqu'au niveau de l'eau conservée dans la forme EHIF; on ouvrira la porte E F; ces deux eaux se mettront naturellement de niveau, & on fera sortir le dernier vaisseau comme le premier.

L'on me dira peut-être que pendant la sortie du premier vaisseau il se perdra beaucoup d'eau de la derniere forme, soit parce qu'elle pourroit sourciller, ou qu'on ne pourroit étancher la porte. Il y a un remede à cet inconvénient, qui est que pendant le temps de la premiere manœuvre on pourra faire jouer les machines, qui de chaque côté fourniroient de l'eau dans des rigoles qui la

conduiroient dans la derniere forme ; ce qui dédommagera de la perte de celle que l'on y voudroit conserver : ces rigoles ne se trouvent point marquées dans cette planche, parce que j'ai fait cette réflexion depuis qu'elle est gravée, mais elles doivent être semblables à celles qui sont pratiquées dans le premier projet, & qui fournissent de l'eau aux puits qui environnent le bassin.

1731. N°. 347. 348. 349. 350.

M. le Chevalier de Luine chef d'Escadre, & M. le Chevalier de Bethune Capitaine de vaisseau, tous deux très-entendus dans ces matieres, ont bien voulu m'honorer de leur attention, & m'ont fait connoître bien des avantages qu'on pourroit tirer de ce bassin ; tels que la facilité que l'on auroit de construire à Brest ; en se servant de celui qui y est en usage, l'on trouveroit 24 pieds $\frac{1}{2}$ de murs, il ne resteroit plus qu'à fortifier ces mêmes murs, & à les élever de 19 à 20 pieds au-dessus du rez de chaussée, & construite à l'extrêmité de celui-là le bassin sec ; ces Messieurs m'ont fait remarquer qu'il seroit aisé d'y fournir de l'eau, au moyen d'un ruisseau qui passe tout le long dans l'intérieur de la corderie ; on le pourroit rendre assez abondant pour y fournir beaucoup d'eau en peu de temps, & s'il ne suffisoit pas, on pourroit y ajouter la pompe du Chapelet que l'on placeroit sur un simple bâti à l'extérieur de la porte, & ce même bâti serviroit à la faire résister à la poussée de l'eau, & par ce moyen, l'on supprimeroit la dépense des machines.

Il résulteroit encore d'autres avantages. 1°. On pourroit sur les terres rapportées, bâtir des ateliers plus parfaits que ceux dont on se sert actuellement : dans ces ateliers seroient les grandes & petites forges, la menuiserie, la peinture, la sculpture, & enfin les derniers engards pour construire les canots & les chaloupes ; ensuite le même terrein étant prolongé, viendroit en plan incliné jusqu'au bord de la mer, où l'on feroit des chantiers pour bâtir des fregates. Toutes ces choses se peuvent voir à l'inf-

PLANCHE II.

Maniere ordinaire de lancer les Vaiſſeaux à la mer.

Planche Ire.

Fig. 2.

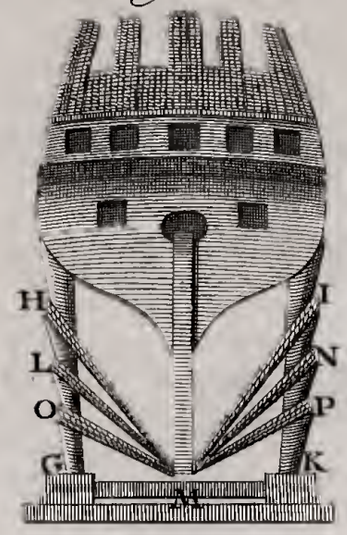


Fig. Ire

N°. 347.

Herisset Sculp.

Bassin pour construire et Radouber les Vaisseaux du Roy.

Planche 2.

Fig. 1.re

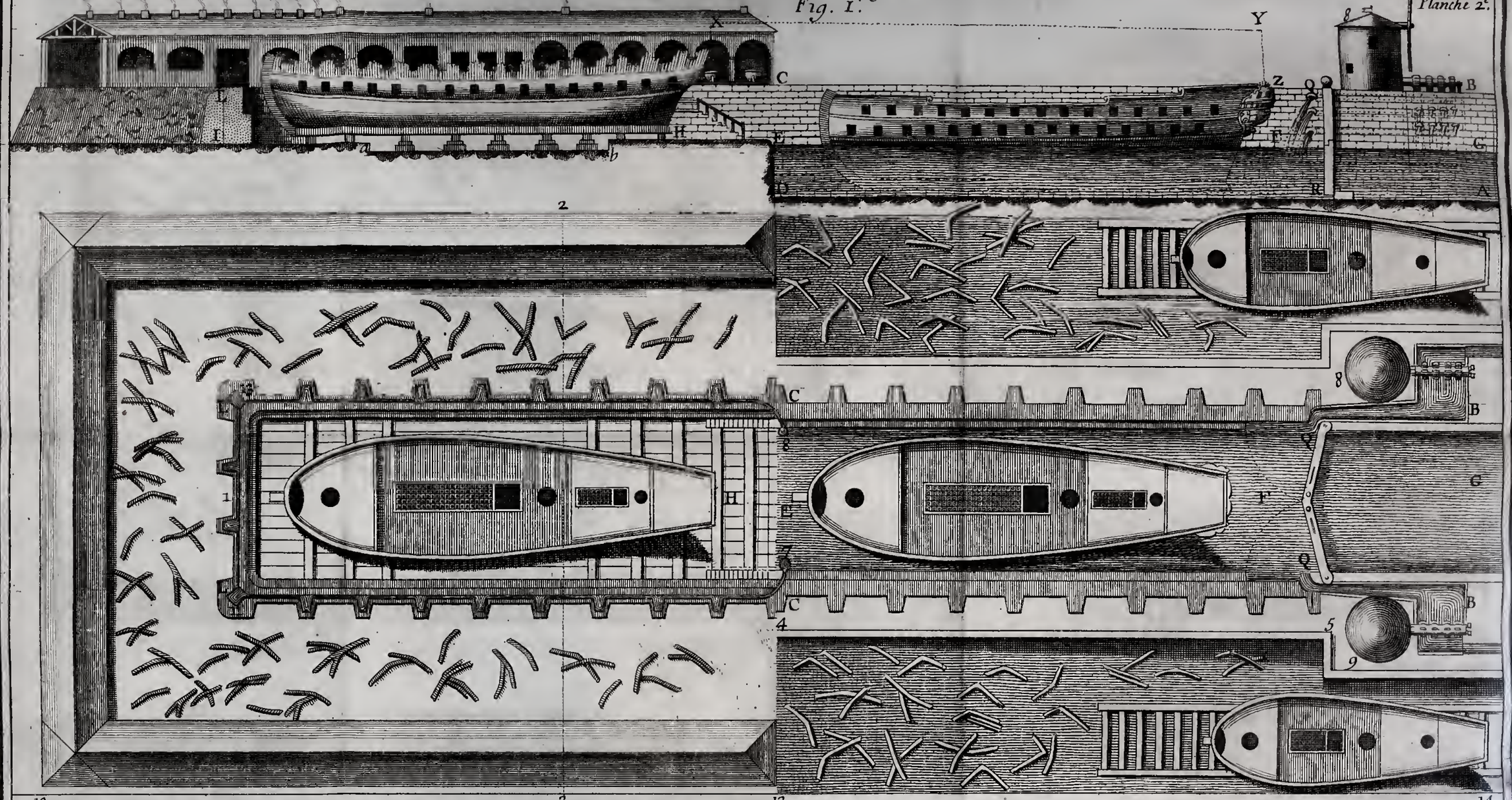


Fig. 5.e

Fig. 3.e

Fig. 4.e

Echelle de 10 toises.
1 2 3 4 5 10 toises.

N.o 348.

Autor Gallon 1731

Herisset Sculp.

Bassin pour Radouber les Vaisseaux.

Fig. 3

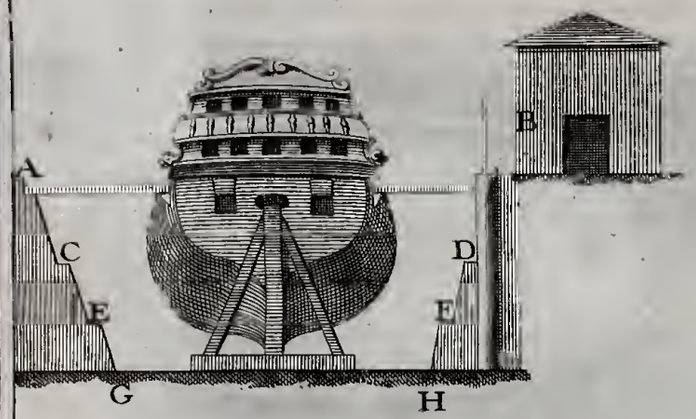


Fig. Ire

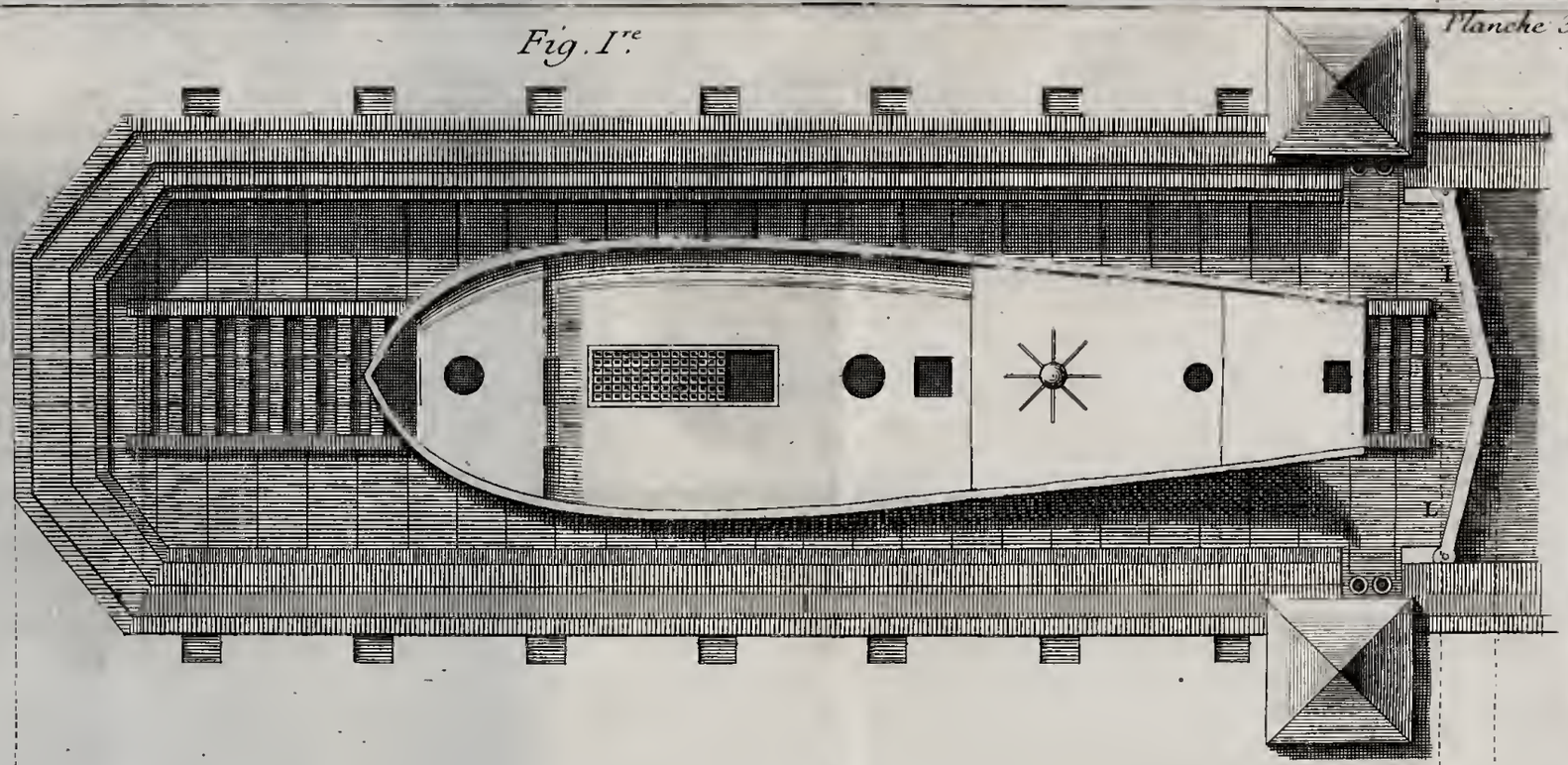
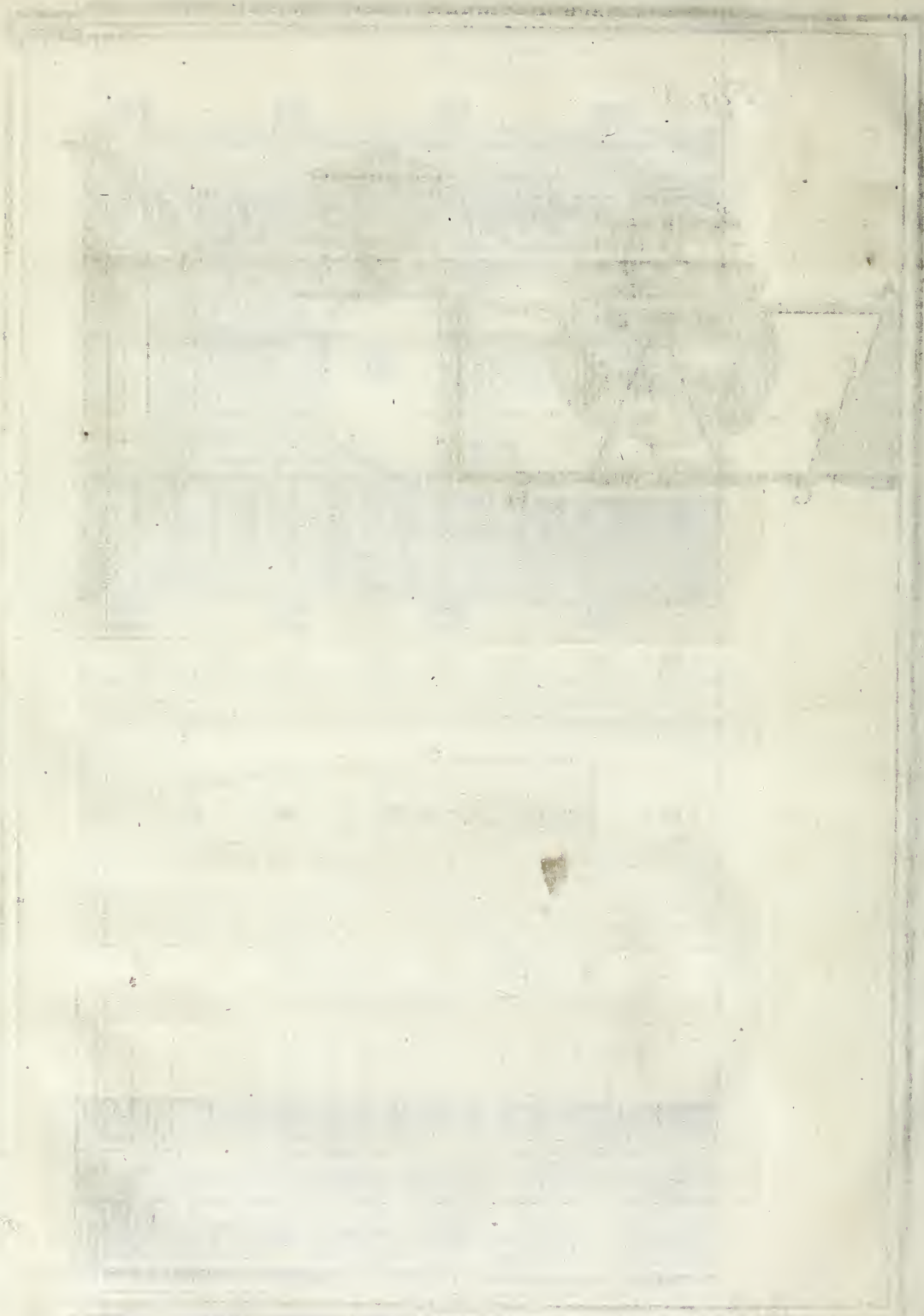


Fig. 2.

Herisset Sculp.



Bassin pour construire plusieurs Vaisseaux.

Planche 4.e

Fig. 1.re

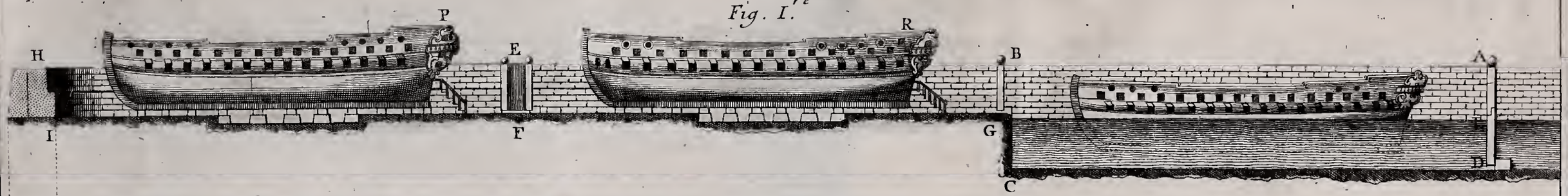
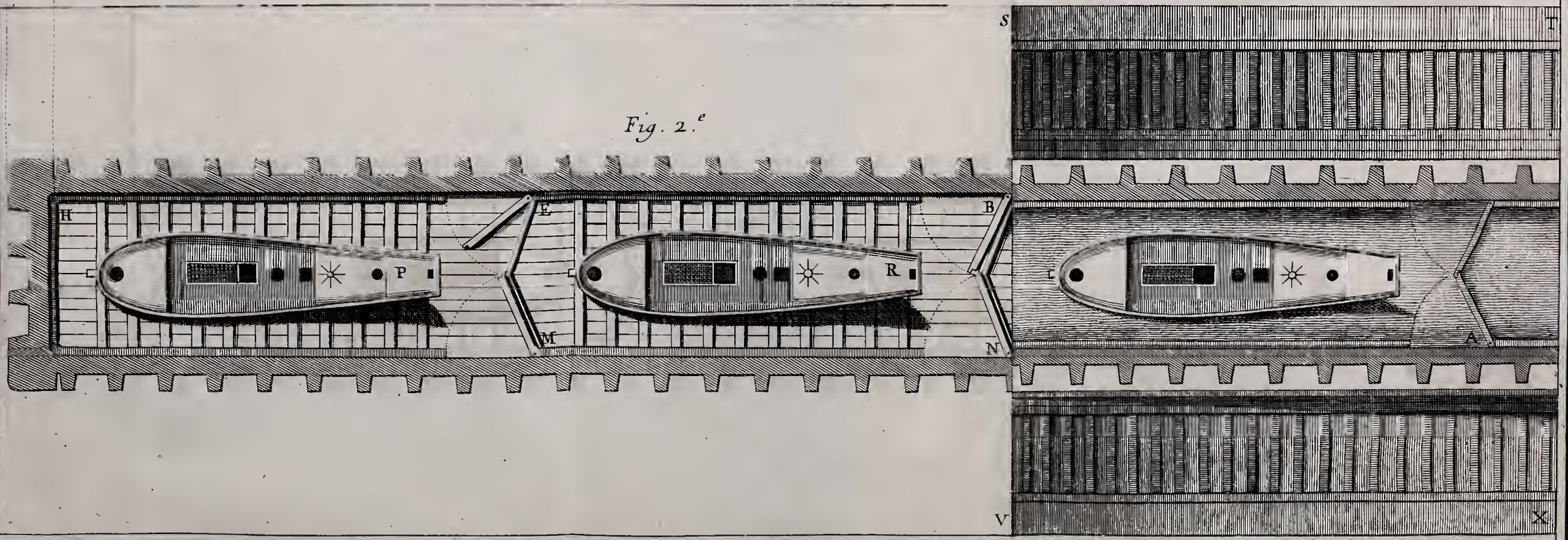


Fig. 2.e



1 2 3 4 5 6 10 Toises.

N° 350

Gallon invenit.

Herisset Sculp.

pection des figures I. II. & Vme. qui eſt un profil pris extérieurement le long du baſſin. 2°. Les Quais ne ſeroient pas ſi-tôt affuinés, ni ſi-tôt ruinés par le poids énorme d'un vaiſſeau. 3°. On auroit plus de liberté le long des ateliers, les Quais ne ſe trouvant plus ſi fort embarraſſés. 4°. Les magaſins ne ſeroient plus maſqués, & par ce moyen deviendroient plus éclairés; les cales mêmes ne ſeroient pas inutiles; on y pourroit conſtruire dans le beſoin, ſur-tout des frégates, quoique ſujettes aux mêmes inconvéniens, mais qui ne ſeroient pas ſi fréquens ni ſi conſidérables, parce que leur poids n'approche pas de celui des gros vaiſſeaux.

1731. N°. 347. 348. 349. 350.

A l'égard du port de Rochefort, on ſait les dépenſes que l'on a faites pour parvenir à l'épuiſement du baſſin de ce port, qui ont été ſans ſuccès. De plus ce baſſin eſt très-incommode pour ſa longueur, qui deviendroit cependant favorable, ſi on le vouloit rendre conforme à ce projet. A l'égard de ſa largeur, elle donne une peine infinie à accorer un vaiſſeau par la difficulté qu'il y a de placer les accorts horizontaux.

J'ai cru devoir ajouter ici le certificat de l'Académie Royale des Sciences, qui a examiné ce projet.

1731.

EXTRAIT

DES REGISTRES

DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

Du 7 Février 1731.

MEſſieurs de Mairan, du Fay, & Pirot qui avoient été nommés pour examiner un projet pour la conſtruction des vaiſſeaux dans les ports de la Méditerranée propoſé par M. Gallon, qui conſiſte en ce qui ſuit.

On conſtruit un baſſin ſemblable à ceux de Breſt & de Rochefort, qui ſervent actuellement aux vaiſſeaux qu'on veut radouber & carener ; les bords en ſont élevés de quarante-deux pieds ; il contient de l'eau juſqu'à la hauteur de vingt pieds ; & à l'extrêmité la plus éloignée de la mer, on en bâtit un ſecond, dont le fond eſt élevé de vingt-deux pieds au-deſſus de celui du premier, & dont les bords n'ont que vingt pieds de haut, de ſorte qu'ils ſont de niveau avec ceux du premier ; c'eſt dans ce ſecond que l'on conſtruit le vaiſſeau à ſec, & l'Auteur y ménage toutes les commodités néceſſaire pour le travail. Lorſque le vaiſſeau, qui eſt dans le ſecond baſſin, eſt fait, on ferme les portes qui laiſſoient entrer l'eau dans le premier, & par le moyen de pluſieurs corps de pompes placés auprès de ces portes on acheve de remplir le premier baſſin, & par conſéquent on remplit le ſecond ;

le second; car leurs capacités ne sont point séparées, & alors le vaisseau se trouve à flot naturellement. On le fait passer ensuite du second bassin dans le premier, & on en laisse sortir l'eau peu à peu par plusieurs sabords pratiqués dans les portes, de sorte que lorsqu'il y en a vingt pieds d'écoulés, le vaisseau se trouve au niveau de la mer; il n'y a plus alors de difficulté à ouvrir les portes, qui n'ont aucune charge d'eau, & le vaisseau sort du second bassin avec autant de facilité que du premier. 1731.

En ayant fait leur rapport, & ayant ajouté que l'Auteur avoit proposé que pour épargner le travail des hommes & des chevaux aux pompes, on pourroit se servir de deux moulins à vent, ainsi qu'il se pratique en plusieurs endroits; que si on trouvoit les portes extraordinairement hautes, on pourroit les séparer en deux selon leur hauteur; qu'enfin si on vouloit construire plus d'un vaisseau à la fois, selon le projet de M. Gallon, il n'y auroit qu'à construire plusieurs bassins l'un au bout de l'autre, qui seroient au niveau du second; qu'on feroit d'abord sortir le premier vaisseau, & ainsi des autres; que pour épargner le nombre des bassins on ne s'en serviroit que pour les gros vaisseaux; & que l'on construiroit sur des cales à l'ordinaire les frégates qui ne souffrent pas tant, lorsqu'on les lance à la mer.

La Compagnie a jugé que le projet de M. Gallon étoit nouveau, & différent à plusieurs égards de ce qui se pratique à Marseille, où l'on construit actuellement des galeres; que par là on éviteroit les inconvéniens très-considérables de la maniere ordinaire de lancer à l'eau; que ces bassins donneroient dans tous les ports de la Méditerranée la commodité de radouber & carenner les vaisseaux sans les coucher sur le côté & enlever les bouts par des pontons, ce qui en dérange souvent la construction; qu'on ne pouvoit qu'approuver le projet, & en desirer l'exécution, à moins qu'il ne se trouvât quelque difficulté

1731. imprévue, ou quelque empêchement local dans les ports particuliers. En foi de quoi j'ai signé le présent certificat, à Paris ce 9 Février 1731. Signé FONTENELLE, Secretaire perpétuel de l'Académie Royale des Sciences.

1731.
N°. 351

MACHINE
POUR PLACER
LES PIECES A MARQUER
SOUS LES QUARRÉS DE LA MONNOIE,
INVENTÉE
PAR M. DU BUISSON.

L'On ſait aſſez quelle eſt la conſtruction des machines qui ſervent à marquer les pieces de monnoie, ainſi on ne s'arrêtera point à décrire la partie A B C D de cette machine qui eſt connue aux autres; car les quarrés C D ſont pour l'empreinte de la piece, qui eſt poſée ſur le quarré inférieur C, pendant que le quarré ſupérieur D frappe & marque la piece par le moyen de la vis E F à laquelle eſt fixée la barre G H, qui avec la vis & le quarré qui lui eſt attaché, forme ce qu'on appelle balancier. Comme il arrive quelquefois que l'ouvrier ou ſe coupe les doigts, ou place la piece de travers par la crainte de ſe trouver pris entre les deux quarrés, voici une machine au moyen de laquelle tout homme pourra travailler au balancier, marquera fort bien la piece & ne courra aucun riſque.

Elle conſiſte à attacher une corde à l'extrêmité G du balancier, laquelle eſt dirigée par un petit rouleau horizontal ſur la roue I, où elle eſt fixée en ſe roulant à la droite de la circonférence. L'arbre de cette roue prolongé porte une ſeconde roue K; toutes deux ſont mo-

1731. N°.351.

biles sur leur axe, qui tourne librement dans les montans où ces axes sont engagés; sur cette seconde roue K est fixée une corde qui s'enveloppe autour de la circonférence d'un sens opposé à celle qui est appliquée sur la premiere roue I: c'est cette seconde roue K, qui avec la corde fait mouvoir perpendiculairement la principale piece de la machine; cette piece est formée de deux triangles L M, que l'on voit déplacés de la machine, & marqués par les lettres italiques *a b c d e f*: ces deux triangles dont chacun est rectangle, sont opposés par une partie de leur côté *c b*, *e d*, de maniere que leurs saillies se trouvent à droite & à gauche de la perpendiculaire, dans laquelle se trouve la corde *c i* & le poids P; la piece L M ou *a*, *f* passe tout au travers de la plate-forme de la machine, & principalement dans les ouvertures N O, faites au milieu de deux planches Q R posées l'une sur l'autre, & qui sont à couliſſe dans le solide S T, de maniere qu'elles peuvent être chassées tantôt à un bout, tantôt à l'autre de la machine. Les usages de ces deux planches sont de porter la monnoie sur le quarré, & de l'y laisser pour être marquées; elles sont représentées à part, & marquées en italique par les lettres *g h k i m n*, & *g h* est la premiere planche, au milieu de laquelle est la rainure *k i*: à l'extrémité *h* est un trou rond, environ du diametre de la piece à marquer; cette piece est soutenue par la planche inférieure *m n*, qui a aussi une ouverture dans son milieu suivant sa longueur, qui répond à l'ouverture *k i* de la premiere planche, excepté que la rainure de la planche inférieure finit en *o*, & qu'elle est plus courte que l'ouverture supérieure à laquelle elle répond. La piece L M ou *a f*, porte deux chevilles en *c d*, qui font mouvoir alternativement le double étrier V X Y Z, mobile autour des deux cloux V Z, pendant que les autres branches Y X font mouvoir dans des couliſſes le petit chassis 3 qui porte le petit levier 5, lequel bouche &

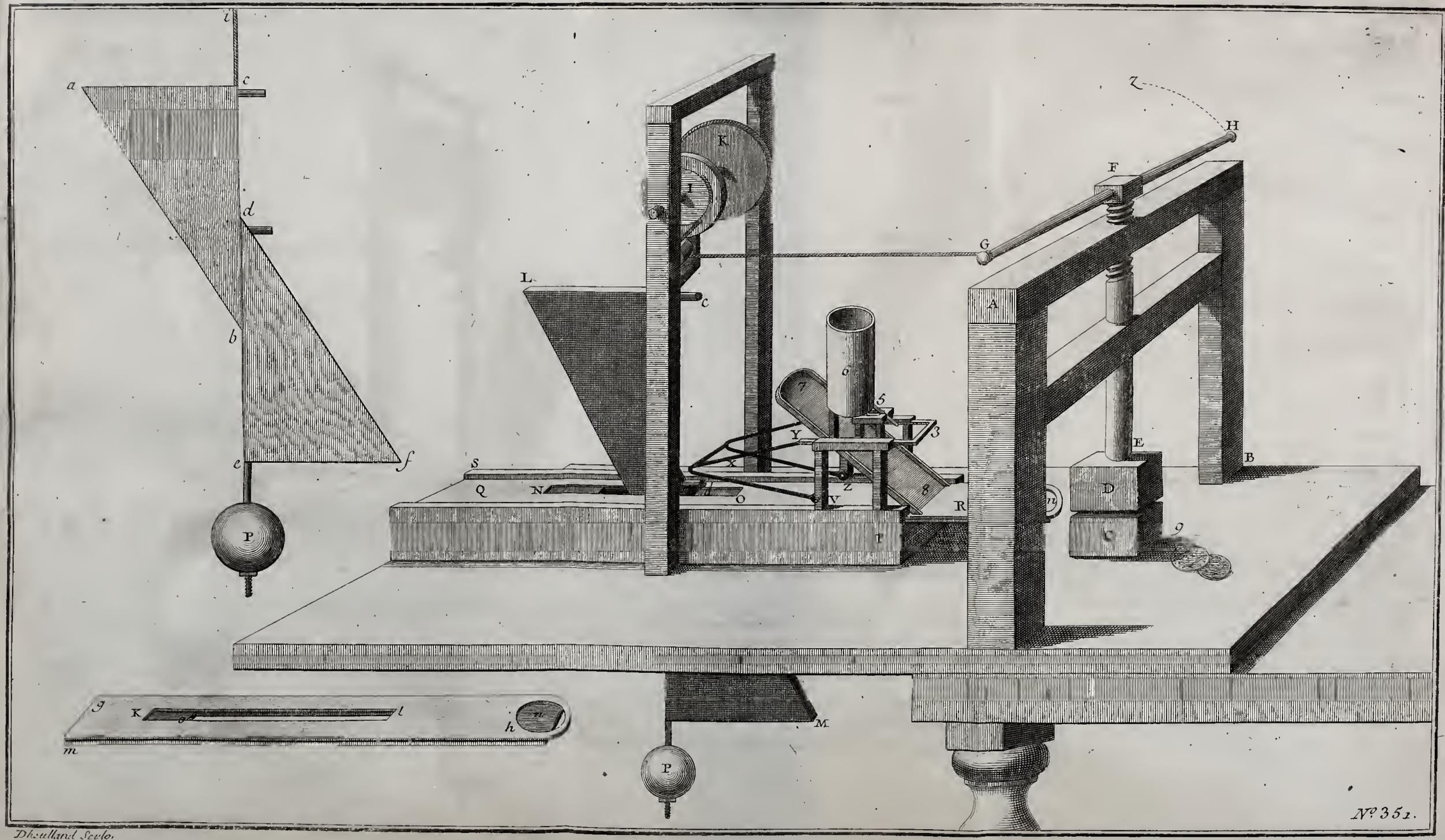
débouche alternativement l'ouverture inférieure de la trémie cylindrique 6, dans laquelle les pieces qui doivent être marquées ſont contenues; ces pieces ne tombent que l'une après l'autre, & ſont dirigées dans l'ouverture de la planche qui les porte ſur le quarré par le plan incliné, 7, 8, dans lequel elles tombent ſucceſſivement. Voici quelles ſont ſes opérations. 1731. N°. 351.

L'on ſuppoſe une piece placée ſur le quarré C, ſi pour la marquer vous tirez le balancier par ſon extrêmité H ſuivant la direction H 7, il arrivera que la corde G I en ſe déroulant fera élever la piece L M par le moyen de la ſeconde roue K, alors la cheville *d* élevera néceſſairement le double étrier X, qui pouſſant le chaſſis 3, le levier 5 laiſſera paſſer une piece qui coulera ſur le plan incliné 7, 8, & ſe placera d'elle-même à l'extrêmité de la planche *ln*. Cette planche par le même mouvement de bas en haut eſt chaſſée par la partie ſaillante du triangle inférieur M; & comme les quarrés C D ne laiſſent entre eux qu'un intervalle égal à l'épaiſſeur de la planche ſupérieure, ſon bord rencontrant la piece qui a été marquée d'abord par le premier mouvement du balancier, l'oblige de ſortir, & de tomber du côté 9; & la planche inférieure qui ſoutient la piece dans l'ouverture de la planche ſupérieure, venant à rencontrer le bord du quarré C, eſt obligée de reculer & de ne laiſſer que la premiere planche, au travers de laquelle la piece paſſe pour ſe placer ſur le quarré: pendant tous ces mouvemens l'on a ſuppoſé que l'extrêmité H parcouroit l'arc H 7. Si à préſent on lâche en 7 l'extrêmité H, il arrivera que la ſaillie du triangle L, qui tend toujours à deſcendre, étant tirée par le poids P, rencontrera plutôt la planche *gh*, que ſon inférieure *lm*, & la tirera d'entre les quarrés pour la remettre dans ſon premier état, c'eſt-à-dire, qu'elle ſe placera à la partie inférieure du plan incliné 7, 8, pour recevoir une piece, lorſque la che-

1731. N°.351.

ville *d* débouchera la tremie qui a été bouchée dans la descente du triangle par la cheville *c*, & ainsi de suite en tirant & lâchant alternativement le balancier, ces opérations se répéteront autant de fois.

Machine pour placer les pieces a Marquer sous les quarrés de la Monoie.



1731.
N°.352.
353.
354.
355.
356.
357.

MACHINE HYDRAULIQUE,

INVENTÉE

PAR MESSIEURS DENISART

ET

DE LA DEUILLE, ECCLÉSIASTIQUES;

PRÉSENTÉE A L'ACADÉMIE

PAR M. LE BRUN.

A B C D eſt un aſſemblage de charpente, dans lequel eſt un baſſin compoſé de deux plateaux de bois M N, poſés l'un ſur l'autre & creuſé en rond, pour former le baſſin qui eſt revêtu de cuir par haut & par bas. Dans ce baſſin eſt un piſton qui a à peu près le même diametre que l'intérieur du baſſin où il eſt pratiqué; il lui eſt aſſujetti par un cuir pris dans les joints des pieces M N, de maniere qu'il ne peut monter & deſcendre dans le baſſin que de trois à quatre pouces; quatre tuyaux ſont adaptés à ce baſſin, deux en deſſous & deux en deſſus. Le premier tuyau Q eſt celui de la ſource, le ſecond tuyau S eſt le tuyau montant, le troiſieme R eſt le tuyau de ſortie, & le quatrieme T eſt le tuyau deſcendant; les traverſes O P, de même que les autres H G, ſont pour affermir les pieces M N. Les deux leviers E F, qui ont leur centre de mouvement au point E, portent ſur une traverſe G fixée à

PLANCHE I.

la tige du piſton ; ces leviers ſont chargés d'un poids équi-
1731. valent au poids de la colonne d'eau de la ſource. La partie
N°. 352. G ſur laquelle ſont les leviers, porte encore une longue
353. vis V garnie de deux écroux, qui font hauſſer & baiſſer al-
354. ternativement le balancier ILH compoſé de deux baſſins,
355. qui ont communication entre eux par deux tuyaux qui les
356. aſſemblent, enſorte que l'eau contenue dans un des baſ-
357. ſins, peut paſſer dans l'autre, ſuivant les déterminations que les écrous leur donnent : un troiſieme tuyau Z ſert au paſſage de l'air d'un des baſſins dans l'autre. Aux extrêmités de ce balancier ſont engagées des tiges qui ouvrent & ferment des ſoupapes adaptées aux tuyaux de ſortie & deſcendant. Ces ſoupapes ſont conſtruites de la maniere ſuivante.

La ſoupape eſt enfermée dans un petit coffre *a b* ; dans ce coffre eſt un cône tronqué *i* couvert, & auquel eſt adapté le tuyau. Le couvercle de ce cône tient à l'axe *c* par une patte d'écreviſſe, à ce même axe *c* tient la tige *e*, qui eſt celle qui s'engage dans le balancier. La partie *i* de la ſoupape étant bouchée par le cône plein qui tient à la patte d'écreviſſe, toute la ſoupape étant noyée, la colonne d'eau ne coutera à élever qu'en raiſon des diametres des baſes. Il arrivera que ſi l'on vient à faire deſcendre la tige *e*, le cône plein qui a un mouvement contraire, débouchera le cône creux *i*, & que l'eau n'aura aucune difficulté à paſſer dans les tuyaux *d r* ; ſi au contraire l'eau éleve la même tige *e*, la ſoupape ſe refermera & le tuyau ſera bouché.

MOUVEMENT

MOUVEMENT DE LA MACHINE.

1731. N°. 352. 353. 354. 355. 356. 357.

La source L étant supposée de 10 pieds, l'eau s'introduit par le tuyau ITV dessous le grand piston A, qui étant poussé par cette eau s'éleve naturellement, & porte le poids des leviers proportionné à sa force; ce piston en s'élevant fait sortir l'eau BB, dont il est chargé par le tuyau F de sortie; par cette élévation l'écrou N porte le balancier & l'éleve, d'où il arrive que le balancier ayant passé l'horizontale, l'eau contenue dans le bassin O passe dans le bassin Q; alors l'extrêmité O éleve la tige R, qui ferme la soupape H du tuyau F; ensuite le bassin Q appuyant sur la tige S ouvre la soupape X du tuyau de descente G; l'eau de la source prise dessous le grand piston monte par le tuyau montant ZZ. Le tuyau V étant bouché, pour lors le piston est chargé du poids de l'eau du tuyau de descente supposé à 30 pieds G de la charge des leviers. Par la descente du piston, le balancier est ramené par l'écrou supérieur Y, & l'eau repassant du bassin Q dans le bassin O ferme la soupape X du tuyau Z, & ouvre la soupape H; & ainsi successivement l'eau est montée. PLANCHE II.

Il fat observer qu'à la tige du grand piston il y en ait un second BW qui soit proportionné à la chûte de la source & à la hauteur dont on veut faire redescendre la partie d'eau nécessaire pour faire le mouvement de la machine, lequel piston tient lieu de retranchement au bassin supérieur pour qu'il ne puisse pas redescendre autant d'eau qu'il en monte. Exemple: Soit une source de dix pieds de chûte, & supposant qu'on veuille monter l'eau à 20 pieds, & que l'on souhaite conserver la moitié de cette quantité, il faudra à la rigueur que le retranchement ou le petit piston soit de la valeur du demi-diametre du bassin d'en-haut: en ce cas les 20 pieds de descente vaudront 10 pieds du diametre du bassin de dessous, lequel étant joint au poids que la

source a élevé, qui est de 10 pieds, donnera la force suffi-
1731. sante pour faire équilibre à la hauteur de 20 pieds: par con-
N°. 352. séquent il faudra faire le retranchement un peu moins grand
353. pour faire descendre un peu plus d'eau, afin d'avoir la dé-
354. termination requise.
355. Si l'on veut faire un jet ou nappe d'eau de cinq pieds de
356. hauteur, il faudra faire redescendre à peu près les trois
357. quarts de l'eau.

PLANCHE III. Cette figure est la machine doublée pour donner toujours de l'eau; elle ne diffère en rien de la précédente quant à la méchanique; cependant étant un peu plus compliquée, on a cru qu'il falloit s'en tenir à la machine suivante.

PLANCHE IV. FIG. I. & II. La source A fournit de l'eau par le tuyau ABC en dessous du piston inférieur D; cette source supposée à 10 pieds éleve le piston de cette quantité. Le tuyau de descente EFG élevé à 30 pieds, fournit de l'eau en dessous du piston supérieur H, & tend à l'élever aussi de 30 pieds de force; pour lors l'eau comprimée en-dessus du même piston H est forcée de monter par le tuyau montant ILM, pendant ce temps l'eau contenue en-dessus du piston inférieur D s'écoule par le tuyau de sortie N, la soupape O pouvant s'ouvrir au moyen de la tige P, qui a rapport au mouvement de l'étrier QR (fig. I.) qui s'éleve & s'abaisse avec les pistons tenant à leur tige commune S; la seconde soupape T s'ouvre & se ferme de la même façon que la premiere soupape O. Ces mouvemens étant transportés du côté OP, la source V supposée encore à dix pieds, le tuyau VX fournira l'eau en-dessus du piston supérieur H, l'eau du tuyau de descente YY dont le réservoir est à 30 pieds chargera le piston inférieur D en dessus, & forcera l'eau de monter par le tuyau ZW à la hauteur de 40 pieds; pendant cette opération l'eau contenue en-dessous du piston supérieur H a la liberté de couleur par le tuyau de sortie K, sa soupape T étant ouverte. Par ce mouvement alternatif, l'on voit que la machine fourniroit continuellement de

l'eau, tantôt d'un côté & tantôt de l'autre : quant aux machines qui ſervent à ouvrir & fermer les ſoupapes, elles ſont les mêmes dont on a parlé dans les machines précédentes ; on ne fait que les appliquer à la tige 4 de l'étrier QR placé au centre des piſtons, & qui tient, comme on l'a déja dit, à la tige commune des mêmes piſtons enfermés dans les baſſins 2, 3 ; l'élévation & l'abaiſſement de l'étrier eſt déterminé par la diſtance que les baſſins 2, 3, laiſſent entre eux. 1731. N°. 352. 353. 354. 355. 356. 357.

Le cercle de fer 5, 6, garni d'écrous, ſert à retenir les plateaux qui compoſent chaque baſſin.

Il eſt inutile de dire que l'on doit garnir les tuyaux de pluſieurs clapets pour empêcher l'eau de revenir aux endroits dont elle eſt partie.

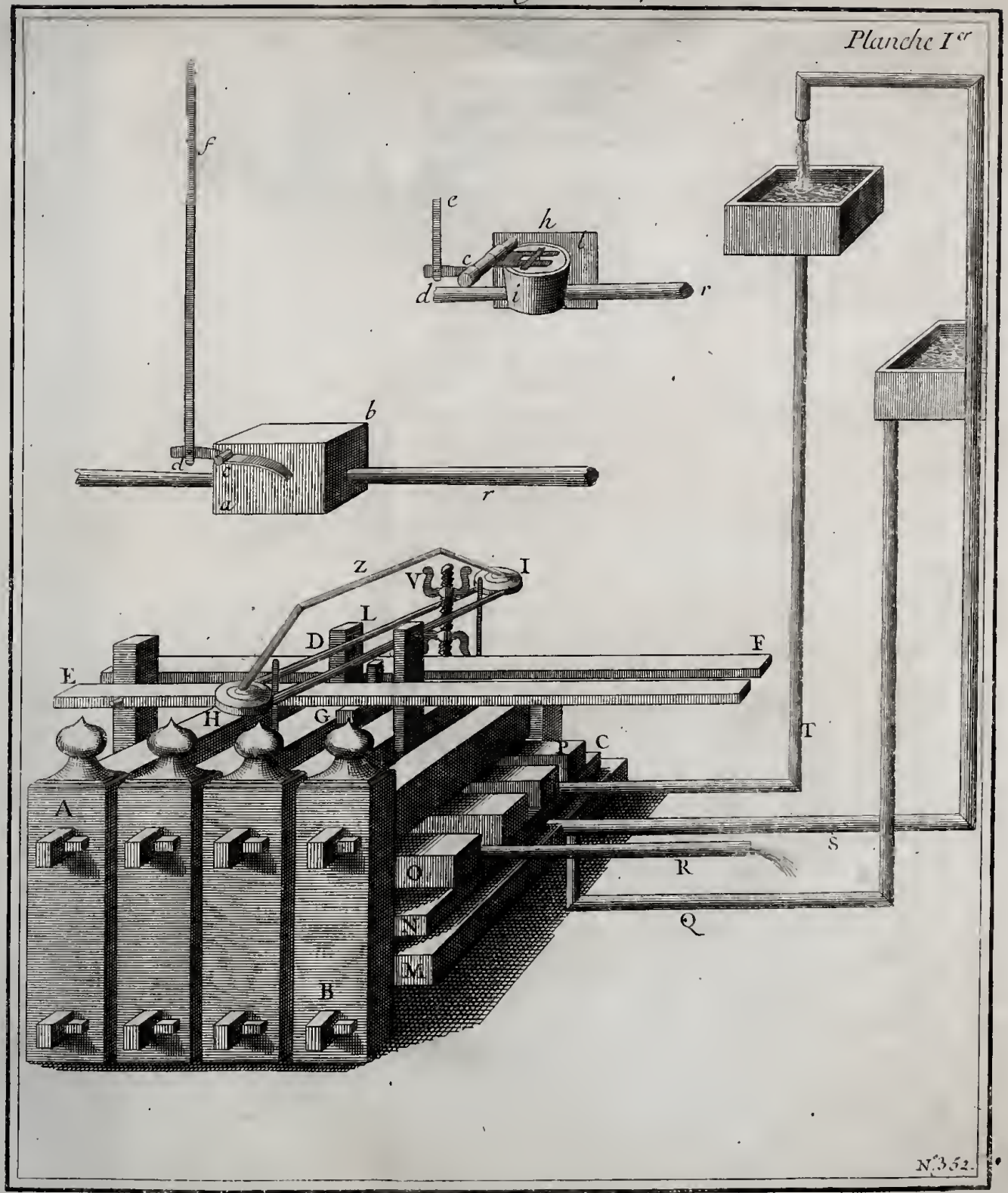
Si l'on avoit un bâtiment au-deſſus duquel on voulut élever de l'eau, on ſe ſerviroit de la machine ſuivante.

La ſource A eſt ſuppoſé élevée de dix pieds ; ſi l'on veut puiſer de l'eau dans un puits fort profond, on attache les deux piſtons AB aux extrêmités d'un arbre vertical, la partie inférieure C doit être noyée : on ajuſte à la ſource le tuyau DEF, qui eſt le tuyau montant ; EG eſt celui qui fournit de l'eau au-deſſus du piſton B ; HIL eſt le tuyau de deſcente qui fournit de l'eau au-deſſous du piſton C ; l'extrêmité M eſt le tuyau de ſortie, qui s'ouvre & ſe ferme par des ſoupapes NO ; au tuyau montant ſont des clapets, E, qui empêchent le retour de l'eau dans ſa ſource ; voici le jeu de la machine. Suppoſant la ſoupape O ouverte, l'eau de la ſource remplira la capacité occupée par le piſton B, la piece CB deſcendra, puiſque l'eau contenue deſſous le piſton C s'écoulera par le tuyau de ſortie CLM, la ſoupape O étant ouverte & la ſoupape N fermée : ſi enſuite on referme la ſoupape O, & que l'on ouvre l'autre ſoupape N, l'eau du tuyau de deſcente HIL, ſuppoſé élevée de 50 pieds, chargera le piſton C en deſſous, & obligera l'eau qui eſt au-deſſus de B de monter PLANCHE V.

par le tuyau GEF, l'eau ne sauroit revenir dans la source
1731. A, puisque le clapet P lui bouche son passage. Le balan-
N°.352. cier qui doit ouvrir & fermer les soupapes ON doit être
353. placé à la tige des pistons à quelque endroit, comme R.
354. La machine suivante est pour changer l'eau d'un bassin
355. dans l'autre.
356. Soit une source A qui est supposée 12 heures à remplir
357. le bassin ABD, si l'on veut au bout de ce temps faire passer
l'eau du côté O par un canal de communication, on se
PLANCHE IV. servira d'un tambour CD creux, & qui puisse s'élever à
mesure que l'eau monte. Ce tambour porte à son centre
une tige HF garnie des chevilles HG. PSR est un balan-
cier garni des bassins PR, mobile au point S; ce balan-
cier est semblable à celui dont on se sert pour faire mou-
voir la premiere machine; il est garni de même d'un tuyau
V qui sert au passage de l'air. ILMN est une soupape qui
est élevée & abaissée par la tige IM garnie des chevilles
IL, l'eau étant montée assez haut pour que la cheville H
éleve le balancier, & qu'il prenne la situation *p r*, il arri-
ve que ce balancier venant à heurter sur la cheville L,
la tige LM en descendant ouvre la soupape N, & l'eau
sort par le tuyau O pour remplir le second réservoir. Cette
eau peut être employée à faire agir la premiere machine.

Machine Hydraulique

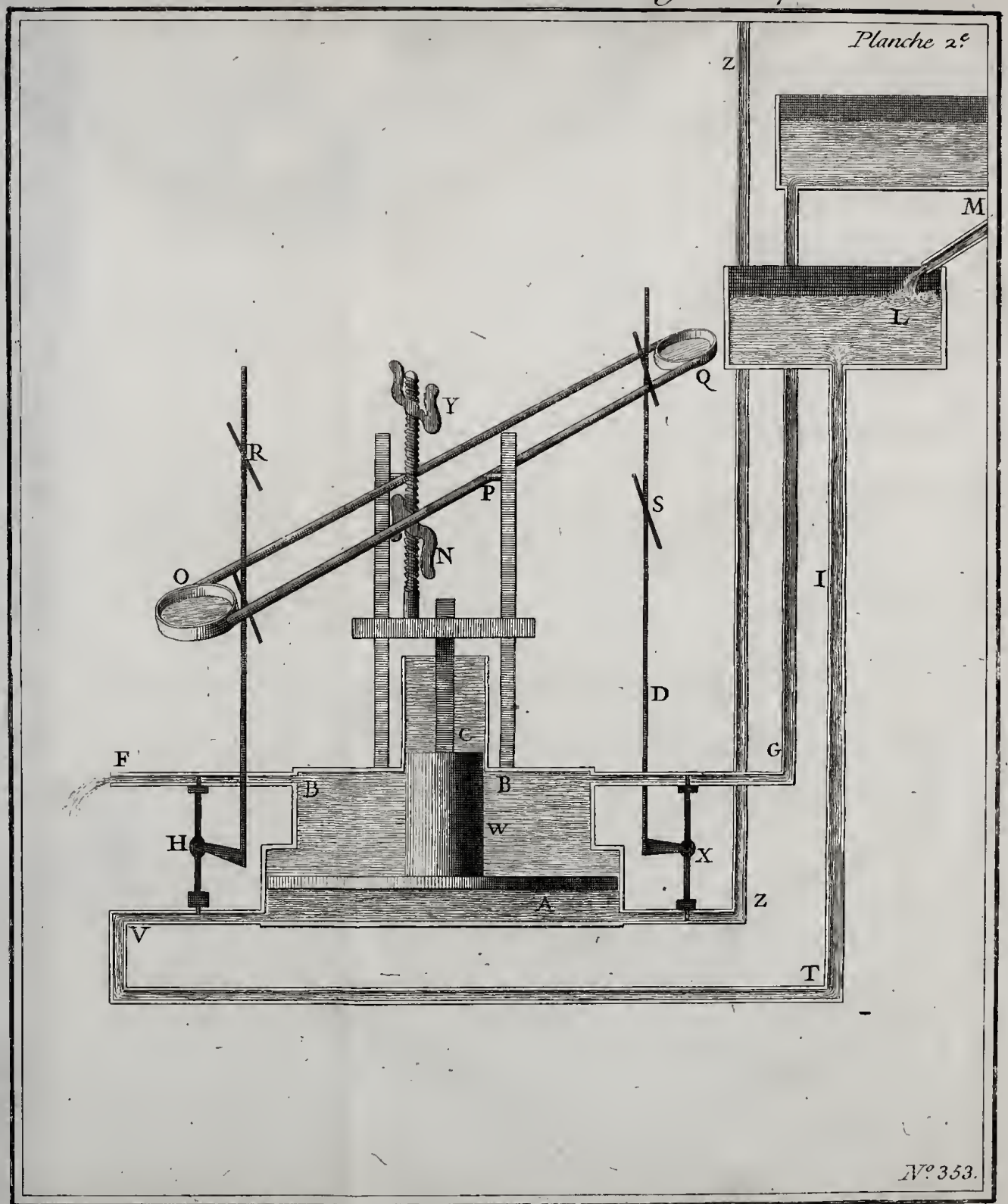
Planche Ier



N.° 352.

Dheulland Sculp

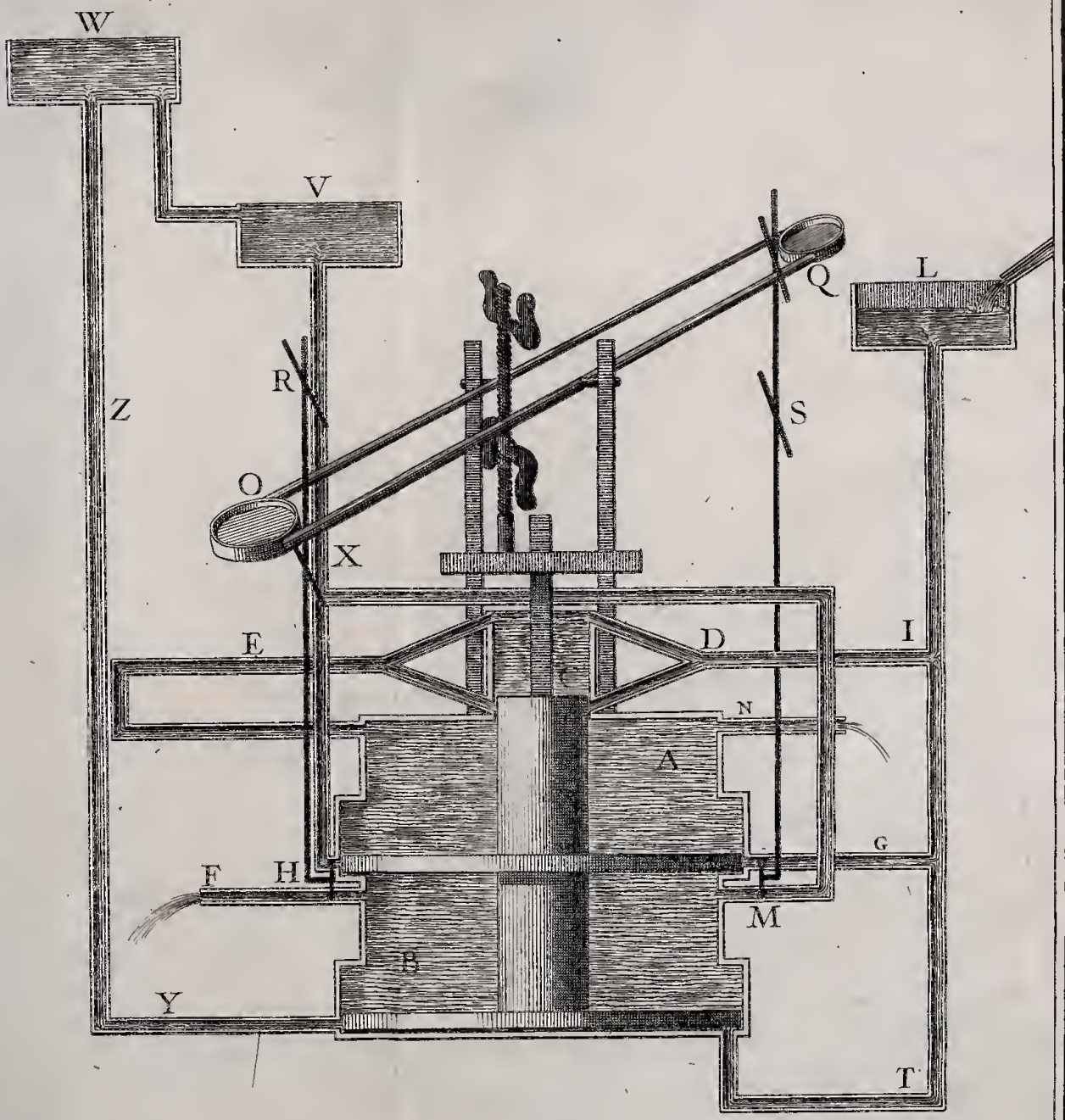
Premiere Addition a la Machine Hydraulique.



Dheulland Sculpsit.

2. *Addition a la machine a elever de l'Eau.*

Planche. 3.e



N.e 354.

Dheullant Sculp

Machine hydraulique simplifié.

Planche 4.e

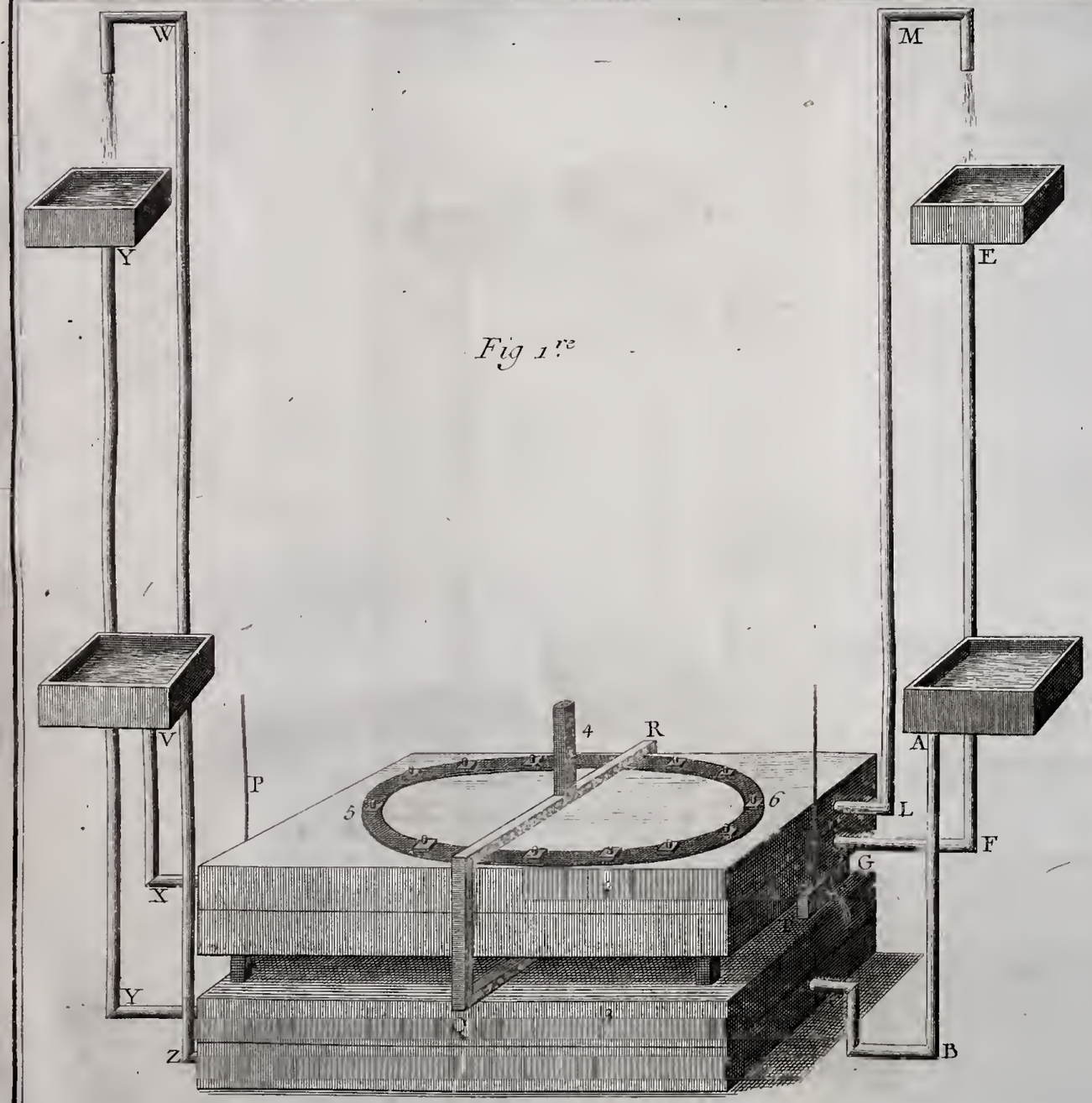


Fig 1re

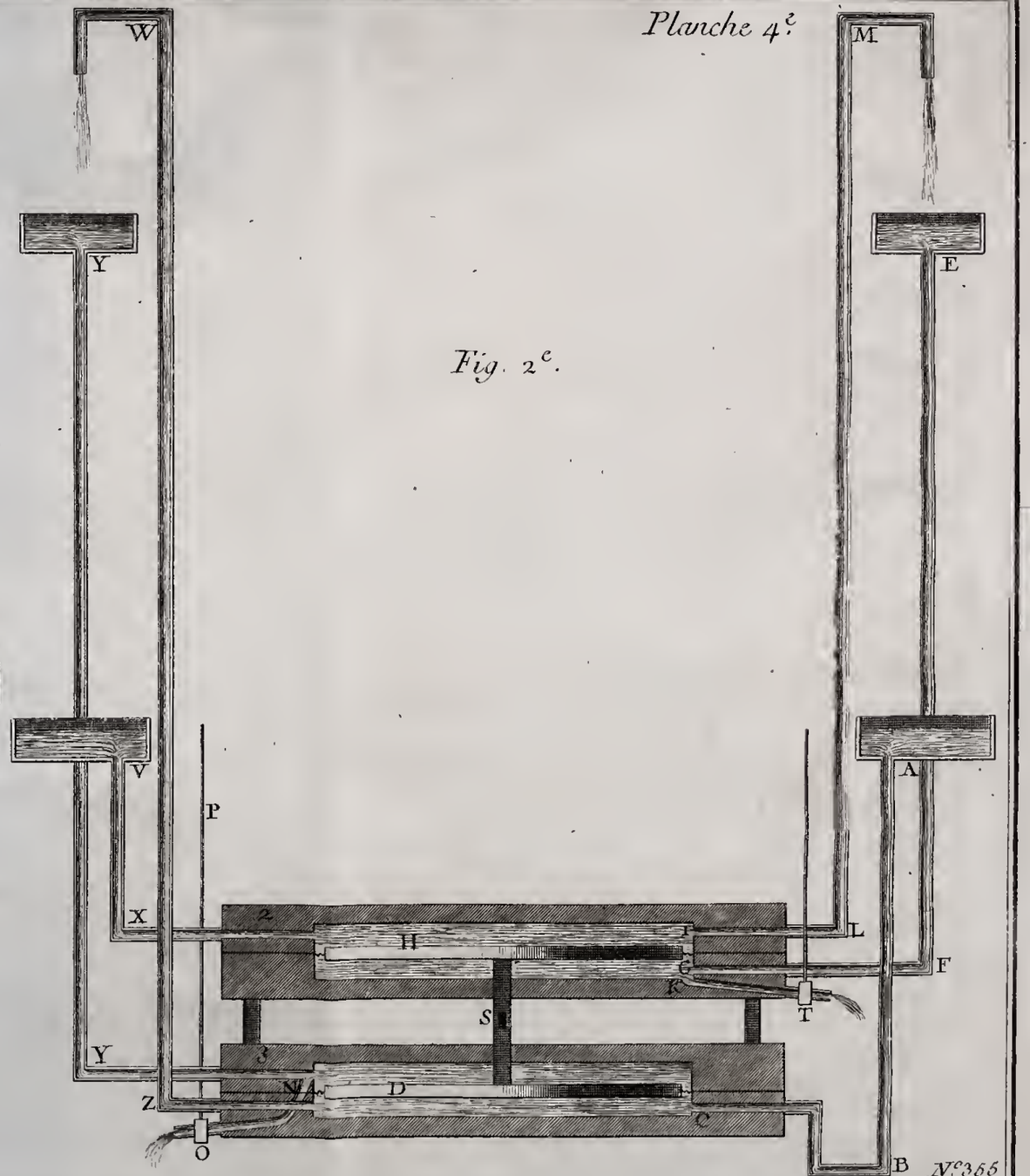


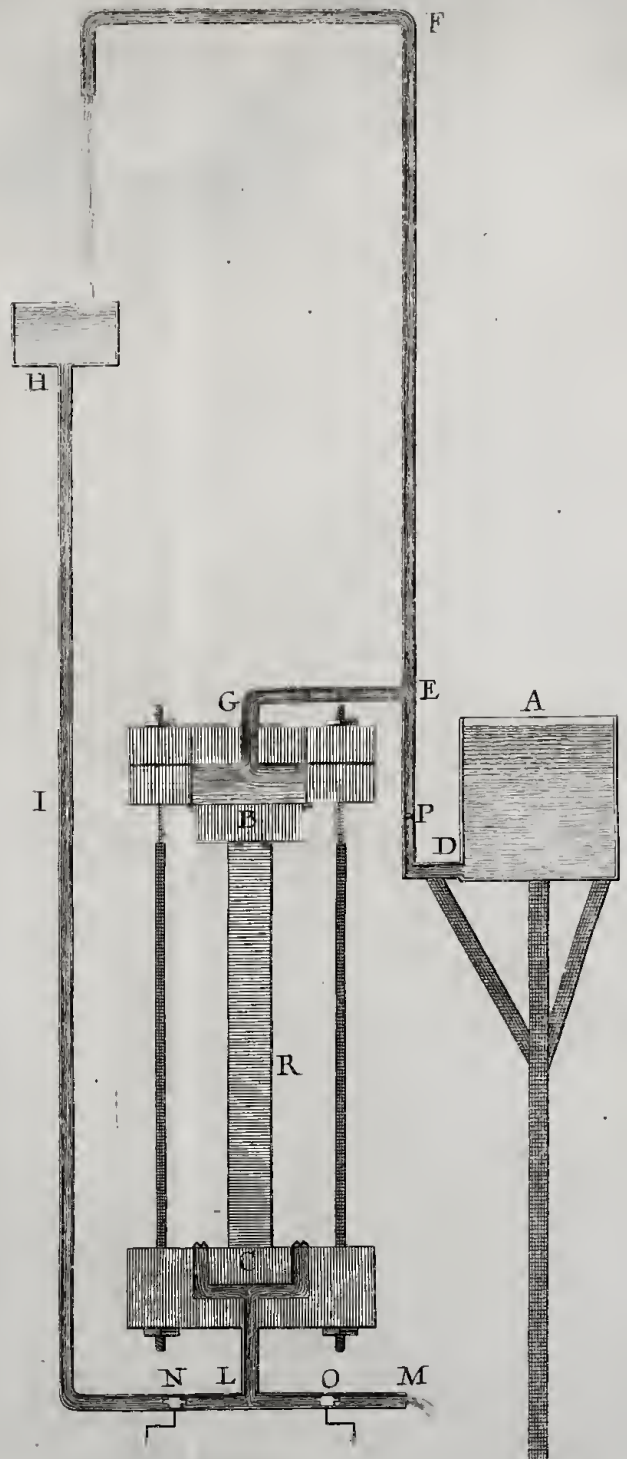
Fig. 2e.

Dieuland Scalp.

N.o 355

Seconde Machine hidraulique simplifiée

Planche 6e.

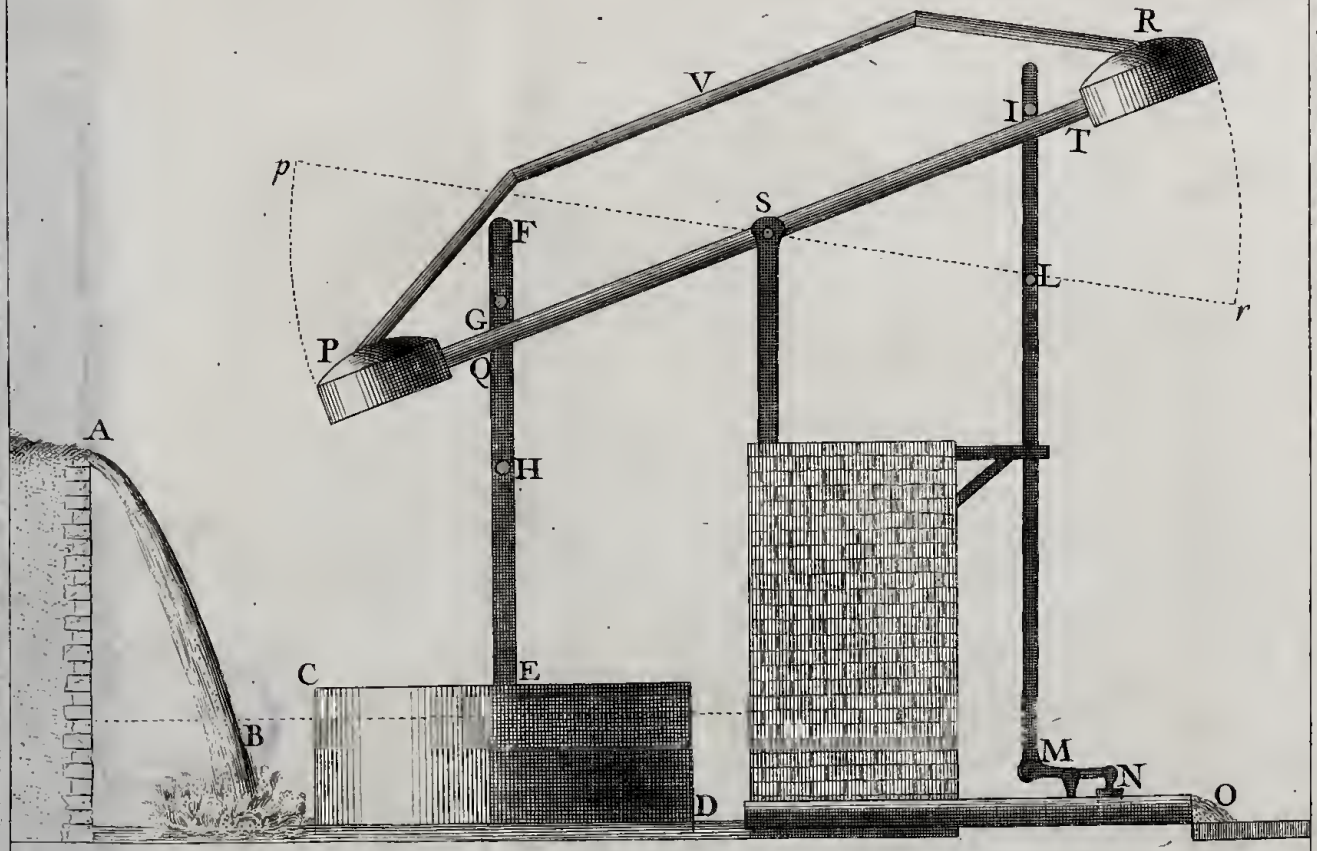


V.o 355.

Dheulland Sculp.

Application de la Machine Hydraulique.

Planche 6.



N° 357.

Dheulland Sculp.

1731.
N°. 358.

TARIF

POUR

FAIRE PLUSIEURS OPERATIONS

D'ARITHEMÉTIQUE,

INVENTÉE

PAR M. DE MEAN.

CE tarif eſt la table de Pythagore, connue ſous le nom de Table de Multiplication; on en a ſeulement augmenté les uſages, en le faiſant ſervir à pluſieurs calculs. Pour opérer on prend les caſes en différens ſens ſuivant la méthode que l'on va décrire, & que l'on va appliquer aux quatre premieres regles.

La diagonale 1, 4, 9, dont les caſes ſont ombrées, marque les quarrés de la colonne A, qui n'eſt pouſſée que juſqu'à 20. A l'extrêmité BL ſont les cubes des mêmes nombres; la premiere rangée AL ne va que juſqu'à 24; ce qui fait une table aſſez étendue pour la plûpart des uſages ordinaires.

1731. N°.358.

DE L'ADDITION.

Si les nombres que l'on veut additionner ne ſont compoſés que de deux chiffres, & qu'ils ſe trouvent placés à côté l'un de l'autre dans les deux premieres colonnes AF, comme les deux nombres 5, 10, le nombre 15, ſomme de 5 & 10, ſe trouve ſur la même ligne dans la troiſieme colonne G, immédiatement après les deux nombres; il en eſt ainſi de tous les chiffres compris dans les colonnes AF; la colonne G renferme dans le même ordre la ſomme de ces chiffres pris enſemble de la façon qu'il a été dit : mais ſi l'on avoit à additionner des nombres qui ſe trouvaſſent à tout autre endroit de la table, par exemple, ſi l'on avoit le nombre 21 à ajouter avec 28, tous deux placés à côté l'un de l'autre dans les deux colonnes GH, pour lors on avanceroit à droite ſur la même ligne d'autant de caſes que 28 eſt éloigné de la premiere; ainſi nous voyons qu'il y a trois caſes devant 28 : je cherche en avançant ſur la droite trois caſes par delà, & je trouve 49, ſomme des deux nombres donnés. Si l'on a de grands nombres, comme dans les colonnes MN, & que l'on ait dans les caſes horizontales C, le nombre 160, & 176 à ajouter enſemble, il faut conter vers la droite du nombre 176 autant de colonnes qu'il y en a devant lui vers la gauche, la dixieme colonne ſur la même ligne donne 336, ſomme de 160 & 176, nombres propoſés. Si les nombres étoient fort grands, & qu'au lieu de 160 & 176, l'on voulût additionner 1600 avec 1760, on ne feroit qu'ajouter deux zero à la fin du produit 336 pour avoir 33600 : il en eſt de même de tous les nombres compris dans cette table.

SOUSTRACTION.

La ſouſtraction étant la contre partie de l'addition, il ſuffira d'en donner quelque exemple. Lorſque les nombres que l'on veut ſouſtraire ſont placés immédiatement l'un après l'autre, le reſte de la ſouſtraction ſe trouve toujours ſur la même ligne horizontale de la premiere colonne A. Par exemple, ſi l'on veut ôter 18 de 24, placé dans les colonnes GH, le reſte 6 ſe trouve dans la colonne A. Si l'on avoit 39 à ſouſtraire de 52 dans les mêmes colonnes GH, le reſte 13 ſe voit dans la colonne A ſur la même ligne horizontale; mais ſi vous aviez 18, qui eſt dans la colonne G à ſouſtraire de 30, 30 ſe trouve à 2 caſes ſur la droite au-dela de 18, il faudra en ce cas doubler le chiffre 6, qui donnera 12, reſte de la ſouſtraction; & ſi l'on vouloit ôter 18 de 52, il faudroit quadrupler le chiffre 6 pour avoir 24, parce que 42 ſe trouve de quatre caſes éloigné de 18, & ainſi de ſuite.

MULTIPLICATION.

Pour multiplier un nombre par un autre, on cherche dans la rangée AMEL un de ces nombres & l'autre dans la colonne AC, & l'on cherche en deſcendant le nombre qui ſe trouve répondre à celui de la colonne A où l'on s'eſt arrêté, la ſection de ces deux lignes donne le produit d'un nombre par un autre. Par exemple, ſi l'on veut multiplier 16 par 16, on cherche ce nombre dans la rangée AL; & comme il ſe trouve répondre à la lettre E, on cherche pareillement 26 dans la colonne A; ce nombre qui répond à la lettre C, étant conduit de gauche à droite, le produit

1731. N°.358.

256 se trouve à la section des deux lignes CE ; il en est de même de tous les nombres compris dans ce tarif.

DIVISION.

Si l'on veut diviser un nombre par un autre, comme 176 par 16, on cherche dans la colonne A le nombre 16, & ensuite venant vers la droite par la même ligne, on cherche 176, & remontant perpendiculairement au point N, l'on a 11 qui est le quotient : si l'on ne trouvoit pas le nombre à diviser dans aucune des rangées, on prendroit celui qui en approchera le plus. Lorsque le nombre est fort grand, on a la liberté d'ajouter des zero tant qu'il est nécessaire.

DE LA REDUCTION DES FRACTIONS en moindre dénomination.

Pour réduire une fraction à une moindre expression, il faut chercher le dénominateur & le numérateur dans les colonnes, & faire ensorte que ces nombres se trouvent placés dans l'ordre qu'ils doivent être, c'est-à-dire, le dénominateur sous le numérateur ; il ne faut point s'embarrasser des chiffres qui peuvent se trouver entre deux ; par exemple, si l'on veut réduire $\frac{30}{40}$, l'on trouve ces deux nombres placés dans la colonne M. Il faut être averti que la premiere colonne A fait toujours la réduction, ainsi des deux nombres 30 & 40, je viens à la premiere colonne A, & sur le même alignement, je vois que 3 répond à 30 & 4 à 40. J'aurai donc $\frac{3}{4}$ pour la fraction réduite ; l'on fera de même pour quelque nombre que ce soit. Comme si l'on avoit $\frac{55}{187}$, on trouvera ces nombres dans la colonne N, & tirant sur la colonne A, on voit que 5 répond à 55 & 17 à 187, la

la fraction est donc réduite à $\frac{5}{17}$. Il en est de même de toutes les autres fractions. 1731.

Cette table doit être gravée dans le milieu de l'instrument du même Auteur, approuvé en 1724, que l'on trouve décrit page N°.358.

A	F	G	H						M	N				E										L
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	8
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	64
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120	126	132	138	144	216
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91	98	105	112	119	126	133	140	147	154	161	168	343
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112	120	128	136	144	152	160	168	176	184	192	512
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108	117	126	135	144	153	162	171	180	189	198	207	216	729
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	1000
11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132	143	154	165	176	187	198	209	220	231	242	253	264	1331
12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144	156	168	180	192	204	216	228	240	252	264	276	288	1728
13	26	39	52	65	78	91	104	117	130	143	156	169	182	195	208	221	234	247	260	273	286	299	312	2157
14	28	42	56	70	84	98	112	126	140	154	168	182	196	210	224	238	252	266	280	204	308	322	336	2744
15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300	315	330	345	360	3375
C 16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	256	272	288	304	320	336	352	368	384	4096
17	34	51	68	85	102	119	136	153	170	187	204	221	238	255	272	289	306	323	340	357	374	391	408	4913
18	36	54	72	90	108	126	144	162	180	198	216	234	252	270	288	306	324	342	360	378	396	414	432	5882
19	38	57	76	95	114	133	152	171	190	209	228	247	266	285	304	323	342	361	380	399	418	437	456	6859
20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	420	440	460	480	8000

D

B

1731.
N°. 359.

CHAISE ROULANTE,

INVENTÉE

PAR M. MAILLARD.

LA chaise AB est pour se faire mener par un homme assis en Z sur le train de derriere, qui fait mouvoir les grandes roues. FIG. I. & II.

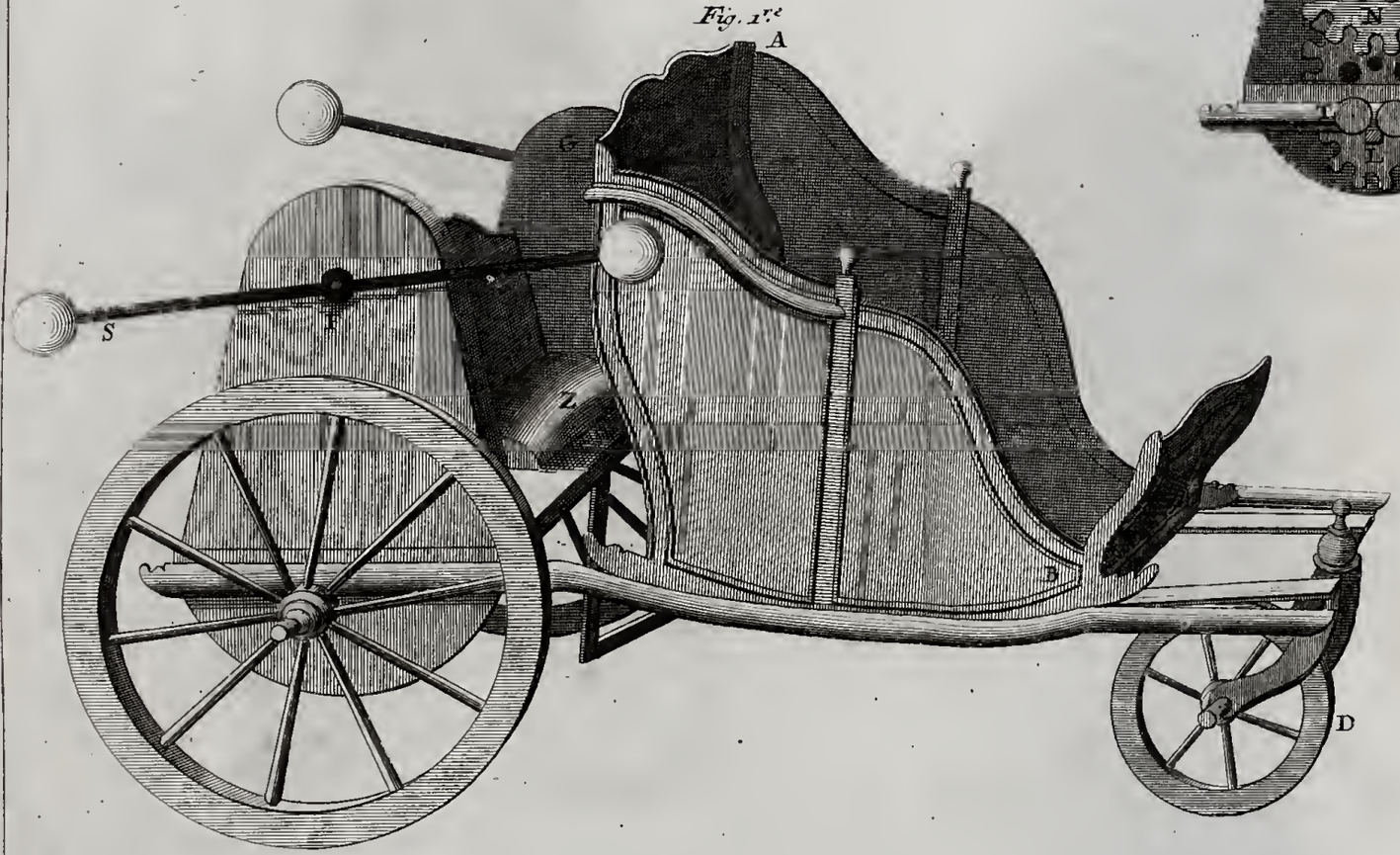
L'engrénage qui sert à cet usage est renfermé dans deux joues F G, placées sur les brancards; chaque joue contient un pignon R, qui engrene dans une roue N, au centre de laquelle est encore un second pignon P, formé par des fuseaux fichés autour de ce même centre à une distance convenable. Ce pignon mene une seconde roue M, qui porte encore un pignon semblable à celui qui est dessus la premiere roue; enfin ce dernier pignon fait mouvoir la troisieme roue L, fixée à l'essieu des grandes roues: cet essieu qui doit tourner avec les grandes roues, porte à l'endroit des brancards des petites poulies TI, qui facilitent les révolutions du même essieu, qui se font par le moyen d'une manivelle que l'homme assis fait mouvoir; & comme il y a deux mouvemens semblables, il y a aussi deux manivelles que la même puissance fait agir; à chaque mouvement est un volant S, qui sert à entretenir l'uniformité du rouage à faciliter la puissance quand ils sont une fois en mouvement; une troisieme roue E qui forme l'avant-train, sert à diriger la chaise où l'on veut. Cette roue qui tient à une chape semblable à celle des poulies simples, se peut mouvoir sur elle-même ayant une traverse, aux extrêmités de laquelle sont des cordons que

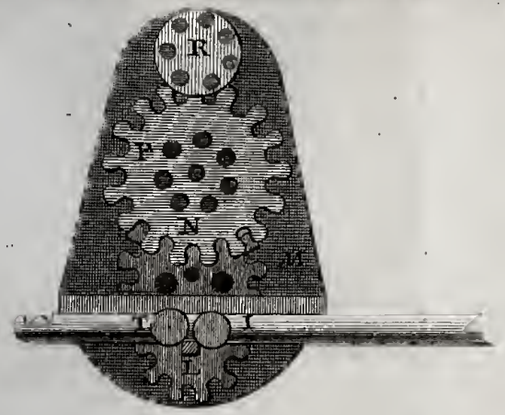
1731. N°. 359.

la perſonne aſſiſe dans la chaiſe tire à ſoi pour diriger la roue, & par conſéquent la chaiſe du côté qu'elle veut aller.

Chaise Roulante que lon fait aller par une personne assise derriere.

Fig. 1re





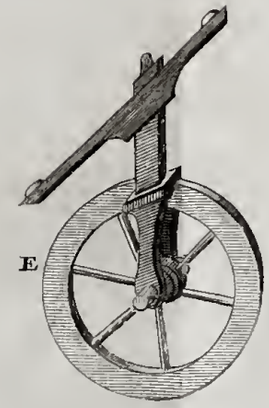
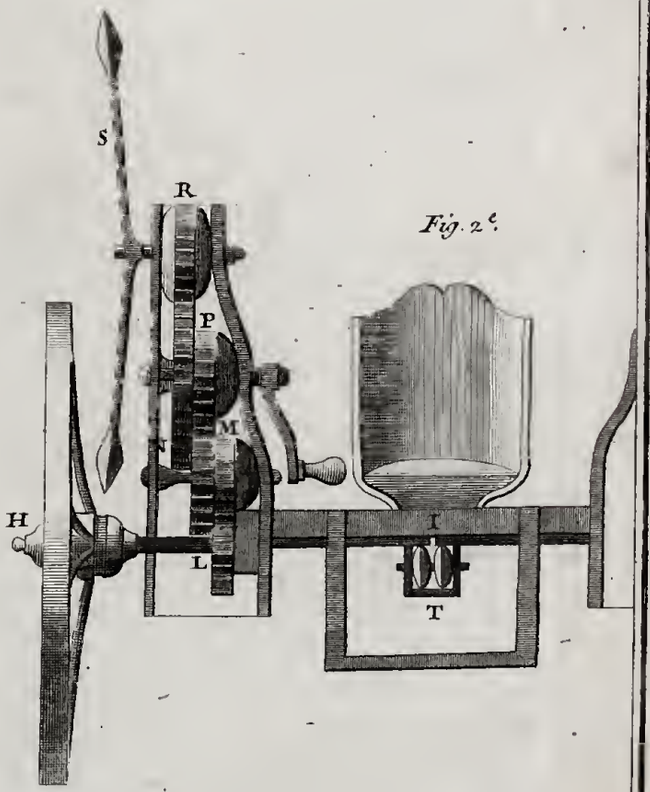


Fig. 2e.



1 2 3 *pieds.*

Nº 359.

Dheulland Sculp.

1731.
No. 360.

AUTRE CHAISE ROULANTE,

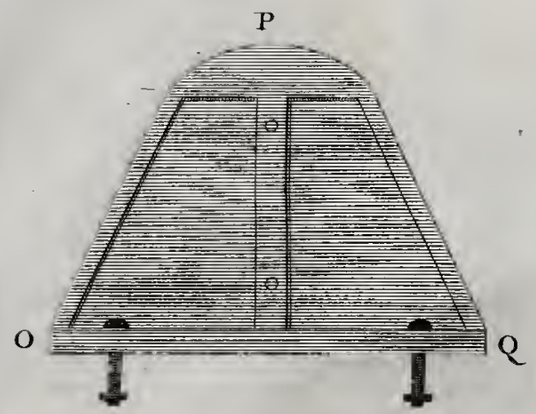
INVENTÉE

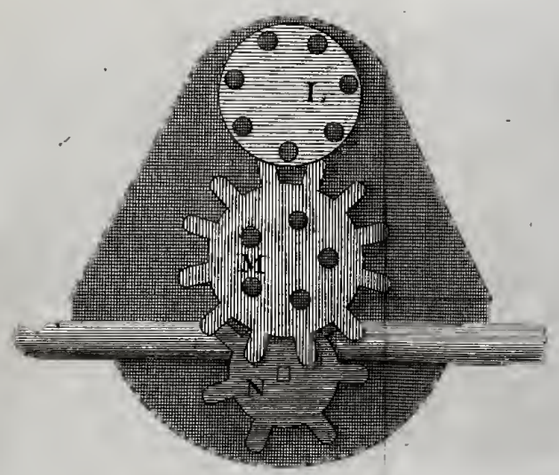
PAR M. MAILLARD.

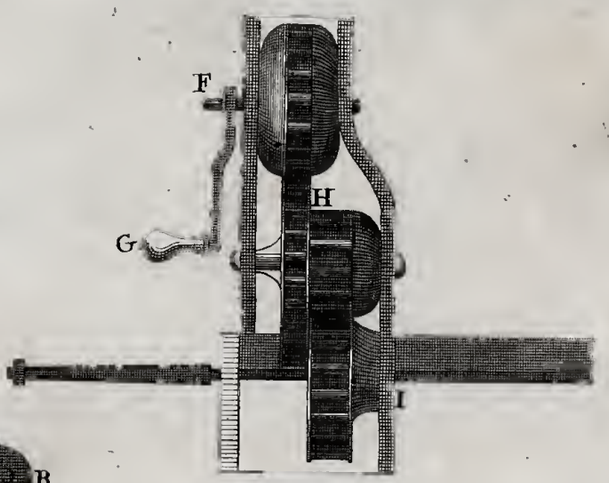
LA seconde chaise ABC est pour se mener soi-même ; le brancard est soutenu derriere par une petite roue E : les joues OPQ qui contiennent les mouvemens, sont placées à côté ; mais elles répondent au-dedans de la chaise. Chaque mouvement consiste en un pignon F ou L, (voyez le profil & le plan du rouage) & en une roue M H, qui porte à son centre un second pignon qui engrene & fait mouvoir la roue I ou N, fixement attachée à l'essieu des grandes roues D ; chaque mouvement a, de même que la premiere chaise, une manivelle G, que celui qui est dans la chaise fait tourner : on n'a point mis de volants à cette machine, parce qu'ils nuisent plus qu'ils ne servent, d'autant que cela charge l'équipage & rend le rouage dur à mener dans le commencement ; ainsi on peut les supprimer dans la premiere figure.

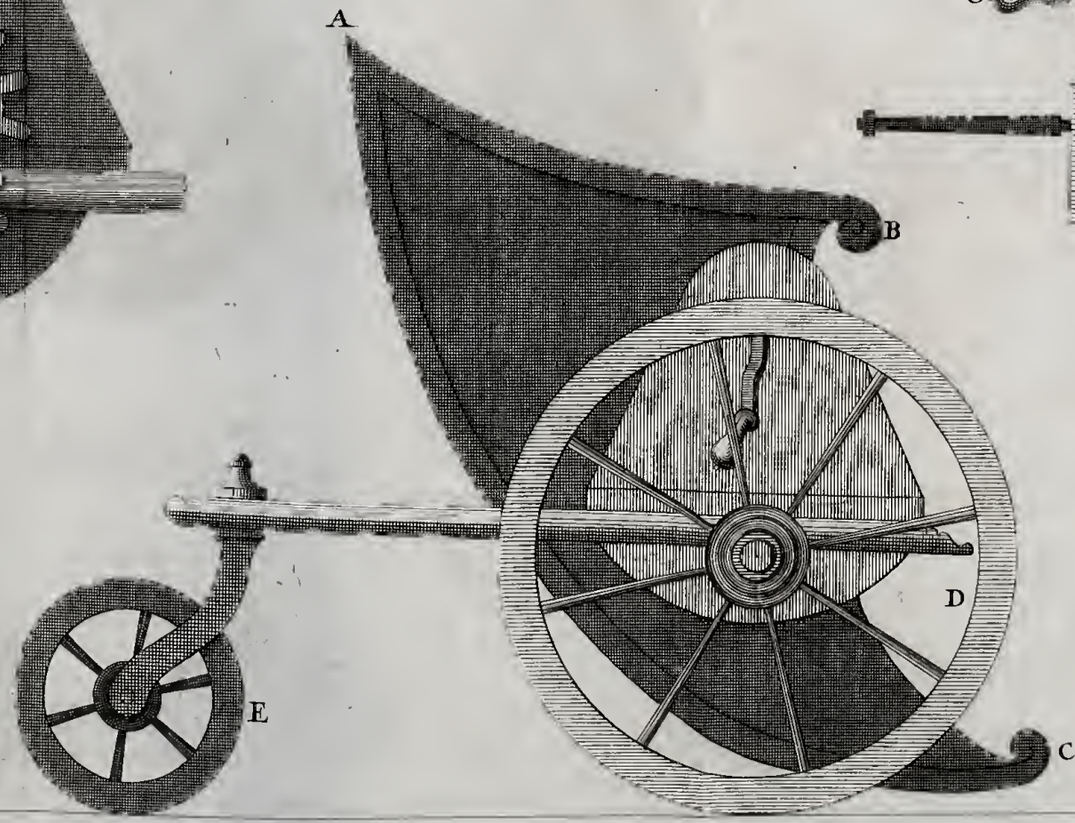
Fin du cinquieme Volume.

Chaise roulante, au moyen de la quelle on se peut mener soi même









Nº 360.

Bhenll. del Sculp

Special 90-B
33491

THE GETTY CENTER
LIBRARY